



**Industrial controller KS 50**  
**Industrieregler KS 50**  
**Régulateur industriel KS 50**

A large graphic design for the KS50 controller. It features the text 'KS50' in various sizes, weights, and colors (white, black, grey) overlaid on a background of faded, semi-transparent 'KS50' text. On the right side, there is a circular logo containing a stylized 'R' with a curved arrow pointing upwards and to the right.

**KS50** 

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**KS50**

**Operating Instructions**  
**Bedienungsanleitung**  
**Mode d'emploi**  
**9499 040 42901**

valid from/gültig ab/valable depuis: 8354

**ENGLISH**

Page 1

Front view . . . . .	1
Safety notes . . . . .	1
Electromagnetic compat. . . . .	1
Technical data . . . . .	1
Versions . . . . .	1
Mounting . . . . .	2
Earth terminal . . . . .	2
Electrical connections . . . . .	2
Operation . . . . .	3
Configuration level . . . . .	4
Parameter level . . . . .	9
Controller operating level . . . . .	11
Optimizing aid . . . . .	12
Self-tuning . . . . .	13
Display correction . . . . .	15
Positioner operating level . . . . .	16
Digital interface . . . . .	17
Maintenance . . . . .	17

**DEUTSCH**

Seite 19

Frontansicht . . . . .	19
Sicherheitshinweise . . . . .	19
Elektromagn. Verträglichk. . . . .	19
Technische Daten . . . . .	19
Ausführungen . . . . .	19
Montage . . . . .	20
Erdanschluß . . . . .	20
Elektrischer Anschluß . . . . .	20
Bedienung . . . . .	21
Konfigurations-Ebene . . . . .	22
Parameter-Ebene . . . . .	27
Bedien-Ebene Regler . . . . .	29
Optimierungshilfe . . . . .	30
Selbstoptimierung . . . . .	31
Anzeige Korrektur . . . . .	33
Bedien-Ebene Steller . . . . .	34
Digitale Schnittstelle . . . . .	35
Wartung . . . . .	35

**FRANÇAIS**

Page 37

Vue de la face avant . . . . .	37
Notices de sécurité . . . . .	37
Compatib. électromagn. . . . .	37
Caractéristiques techn. . . . .	37
Versions . . . . .	37
Montage . . . . .	38
Borne de terre . . . . .	38
Raccordements électr. . . . .	38
Utilisation . . . . .	39
Configuration . . . . .	40
Paramétrage . . . . .	45
Utilisation régulateur . . . . .	47
Aide d'optimisation . . . . .	48
Auto-réglage . . . . .	49
Correction de l'affichage . . . . .	51
Utilisation doseur . . . . .	52
Interface numérique . . . . .	53
Entretien . . . . .	53

**Symbols used on the device**

 EU conformity mark

 Attention, follow the operating instructions

**Note**


The function is explained by means of the temperature control. For other control types, expressions 'heating' and 'cooling' must be replaced.

All rights reserved. No part of this documentation may be reproduced or published in any form or by any means without prior written permission from the copyright owner.

A publication of

**Symbole auf dem Gerät**

 EU-Konformitätskennzeichnung

 Achtung, Bedienungsanleitung beachten

**Hinweis**


Die Funktion ist am Beispiel der Temperaturregelung erläutert, für andere Regelungen sind die Begriffe 'Heizen' und 'Kühlen' zu ersetzen.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorhergehende schriftliche Genehmigung ist der Nachdruck oder die auszugsweise fotomechanische oder anderweitige Wiedergabe dieses Dokumentes nicht gestattet.

Dies ist eine Publikation von

**Symbols à l'instrument**

 Estampille du conformité UE

 Attention, tenir compte du mode d'emploi

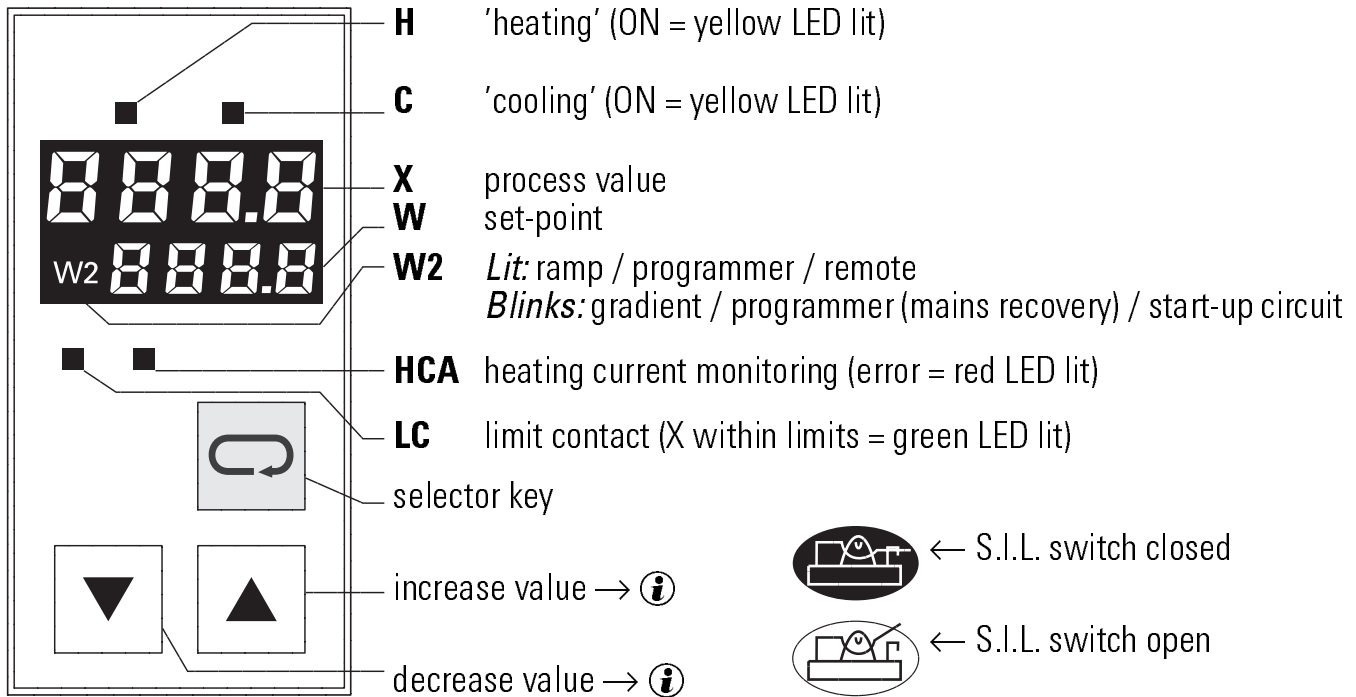
**Nota**

La fonction est expliqué par la régulation de température. Pour d'autres types de régulation, «chauffage» et «refroidissem.» doivent être remplacées.

Tous droits sont réservés. Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, faite sans le consentement préalable par écrit de l'auteur, est interdite.

Une publication de

# Industrial controller KS 50



ⓘ The values are changed the faster the longer the key is pressed. This applies to set-points, parameters and configurations. We recommend writing down the old values before changing.

## SAFETY NOTES

**Following the enclosed safety instructions 9499 047 07101 is indispensable!**

The insulation of the instrument conforms to EN 61 010-1 with pollution degree 2, overvoltage category II, operating voltage 300 V and protection class I. Additional with horizontal installation: a protection to prevent live parts from dropping into the open housing of a withdrawn controller must be fitted.

## ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (89/336/EEC)

The following European Generic Standards are met:

**Emission: EN 50081-1 and Immunity: EN 50082-2.**

The unit can be used **without restriction** for industrial and residential areas.

## TECHNICAL DATA → data sheet no. 9498 737 26713

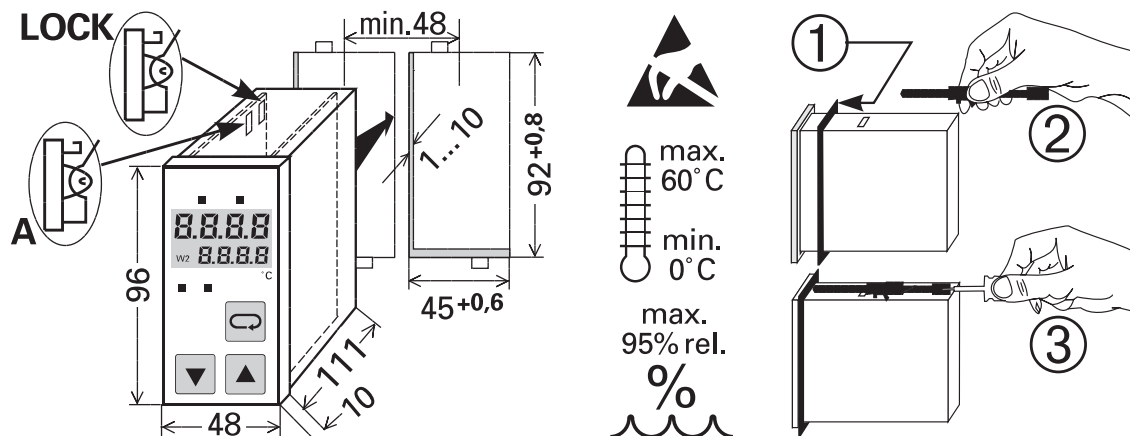
## VERSIONS

9404 407

	1	0 0	9 9	output 1 relay logic	relay 2	relay 3	digital interface	standard configuration
1	housing / front dark-gray	standard configuration	configuration to specification					
2				X	X	X	X	0053 2 150 0002
3				X	X	X	X	0053 2 150 0002
7								
8								

Adjust the required operation at **configuration level** and **parameter level**.

## MOUNTING



With a sealing ① between controller front and panel, the panel reaches protection mode IP 54. For Access to the S.I.L. switches A and LOCK, remove the controller module from the housing by pulling it forwards at the top and bottom cut-outs.

**Caution!** The instrument contains ESD-hazarded components.

## EARTH TERMINAL (for grounding interferences)

If outside interference voltages act on the instrument, functional troubles may be caused (concerns also high-frequency interferences). **For grounding interferences** and ensuring the electromagnetic immunity, **an earth must be connected:** Terminal 6 must be connected to earth potential by means of a short cable (approx. 20 cm, e.g. to switch cabinet ground)! Keep this cable separate from mains cables.

## ELECTRICAL CONNECTIONS

Keep mains cables **separate** from signal and measuring cables. We recommend **twisted and screened measuring cables** (screen connected to earth).

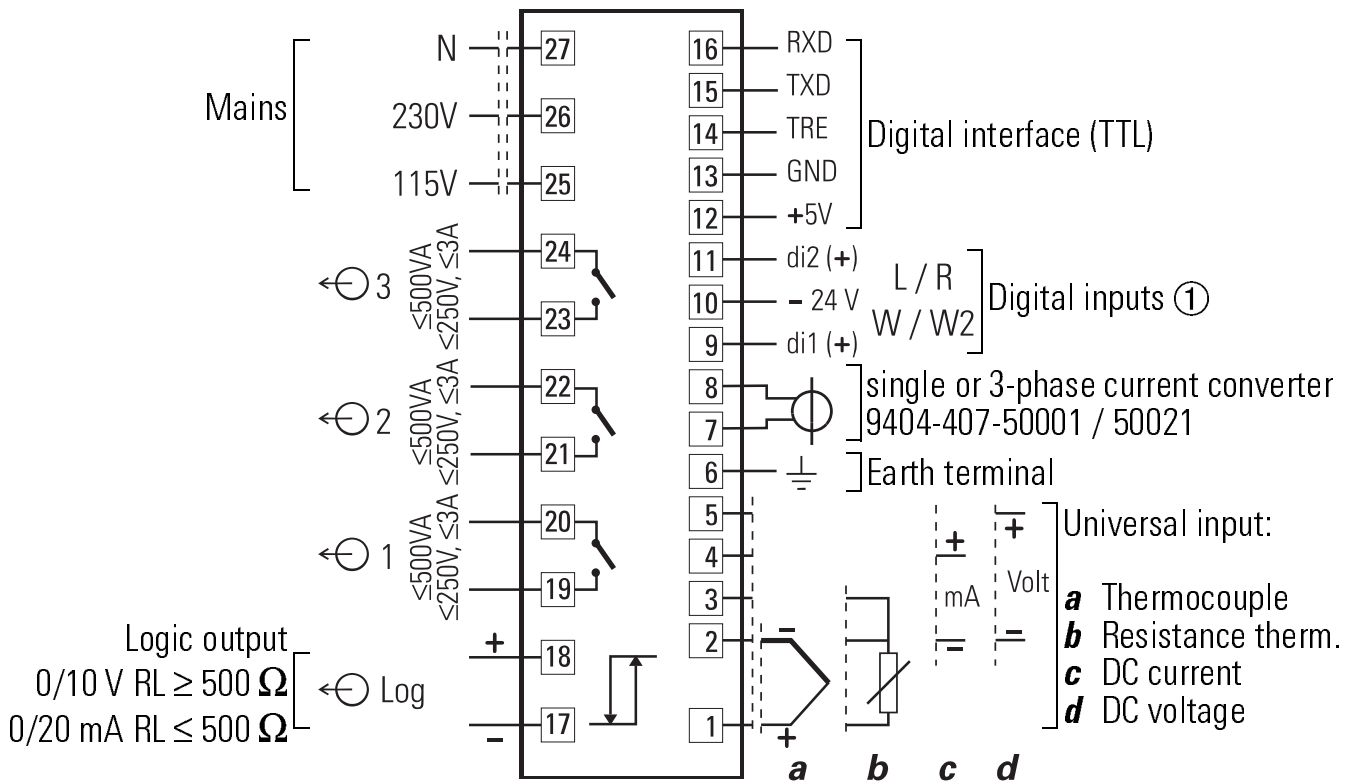
Connected final elements must be equipped with **protective circuits** to manufacturer specification. This avoids voltage peaks which can cause trouble to the controller.

The instrument must be protected by an individual or common fuse for a max. power consumption of 10 VA per unit (standard fuse ratings, min. 1 A)!



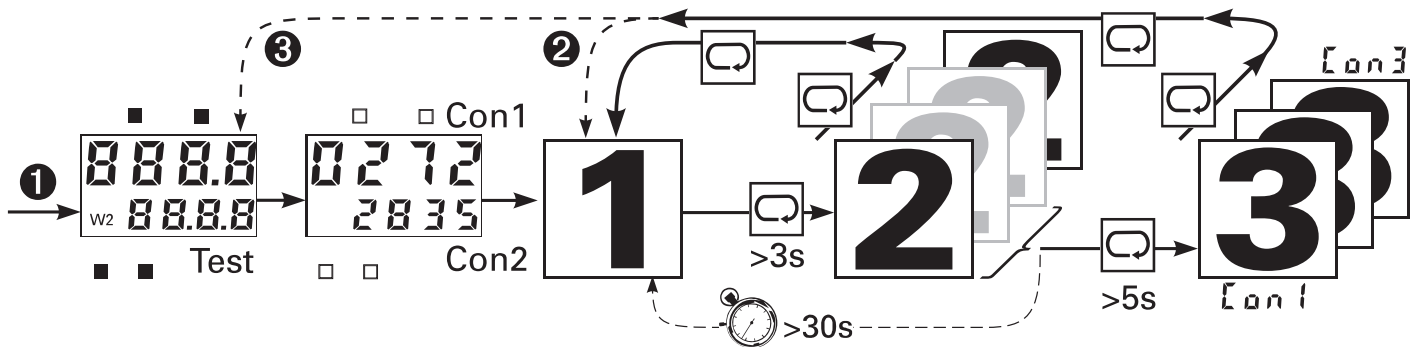
**Signal and measurement circuits may carry max. 50 V r.m.s. against ground, mains circuits may carry 250 V r.m.s. between the connectors.**

## Connecting diagram



① **L = Local:** values changeable via keys, **R = Remote:** values changeables via digital interface

## OPERATION

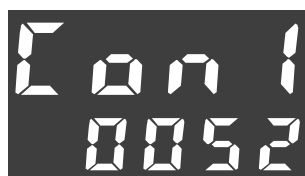


After switching on mains (1), the controller is initialized (Test, Con1, Con2), then turns into the **➔ OPERATING LEVEL 1** and controls the process. The controller is matched to the control task at the **➔ PARAMETER LEVEL 2** and to the process at the **➔ CONFIGURATION LEVEL 3**. The level transfer is done with key  $\square$ . For exit from the operating level, **S.I.L. switch LOCK must be open** (factory setting). Exit from the parameter level is via timeout (30 s), too. After keying completely through the configuration level, transfer is into operating level (2 configuration not changed) or into initialization (3 configuration has been changed).

## CONFIGURATION LEVEL

At configuration level, the instrument is matched to the control task by means of three 4-digit configuration words  $\text{Con 1}$ ,  $\text{Con 2}$  and  $\text{Con 3}$ :

### Structure of configuration word 1 ( $\text{Con 1}$ ):



Pressing  $\blacktriangle$  or  $\blacktriangledown$  changes the value (the longer the faster).  
Pressing  $\square$  makes the change effective and  $\text{Con 2}$  is displayed.

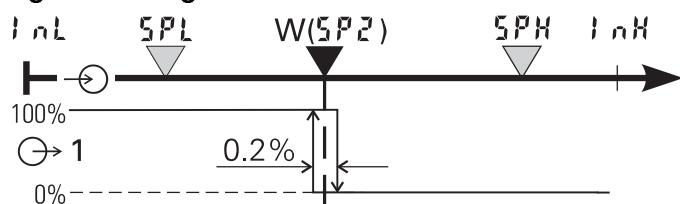
Input type		Version	Function of outputs			
			$\odot$ Log	$\odot$ 1	$\odot$ 2	$\odot$ 3
00	type L 0...900 °C	0 Signaller direct	0 ---	'Heating'* Alarm 2	Alarm 1	Alarm 1
01	type J 0...900 °C	1 Signaller inverse	1 'Heating'* Alarm 2	---	Alarm 1	Alarm 1
02	type K 0...1350 °C	2 2 pnt.controller direct				
03	type N 0...1300 °C	3 2 pnt. contr. inverse				
04	type S 0...1760 °C	4 2 point positioner				
05	type R 0...1760 °C					
20	Pt 100 -99...250 °C**					
21	Pt 100 -200...850 °C**					
30	0...20 mA linear	5 3 point controller	2 ---	'Heating'* 'Cooling'	Alarm 1	Alarm 1
31	4...20 mA linear	6 3 point positioner	3 'Heating'* Alarm 2	'Cooling'	Alarm 1	Alarm 1
32	0...10 V linear					

\* For optimum control of fast processes ( $T_u < 30s$ ), a cycle time  $T_1 < 10s$  is necessary. For these applications, the wear-free logic output in conjunction with a solid-state relay must be used.

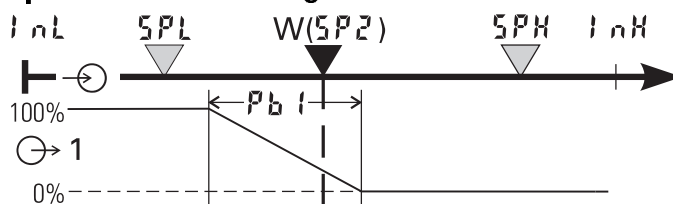
\*\* With decimal point ( $dP = 1$ ), the display limits are  $-99.9$  and  $999.9$  (°C or °F)

### Control behaviour functions and parameters

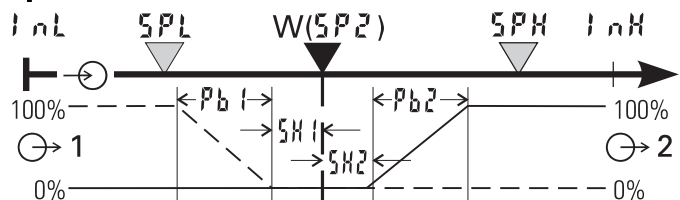
#### Signaller (e.g. inverse)



#### 2-point controller (e.g. inverse)



#### 3-point controller



#### Working point for P- or PD controllers:

2-point-controllers:  $Y_0 = 25\%$

3-point-controllers:  $Y_0 = 0\%$

## Structure of configuration word 2 (L0n2):



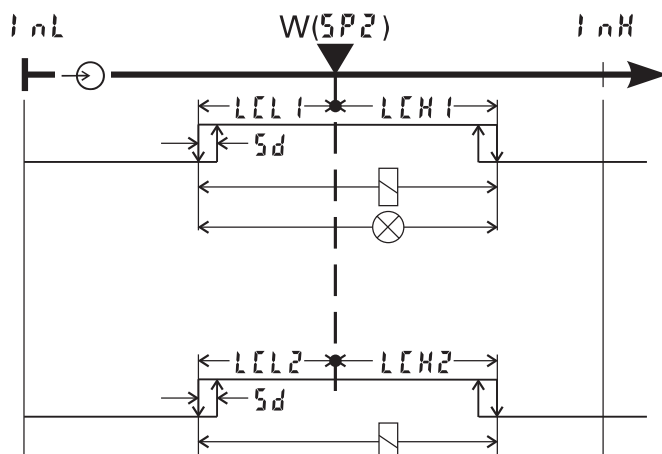
Pressing ▲ or ▼ changes the value (the longer the faster).  
Pressing □ makes the change effective and L0n3 is displayed.

Alarm 1		Alarm 2 ①	
0	No alarm	0	No alarm
1	Sensor alarm	1	Sensor alarm
2	Sensor alarm + limit contact	2	Sensor alarm + limit contact
3	Sensor + heating curr. alarm + limit contact	3	Sensor + heating curr. alarm + limit contact
4	Sensor + heating current alarm	4	Sensor + heating current alarm
5	Heating current alarm	5	Heating current alarm
6	SSR-short circuit	6	SSR-short circuit
<i>normally closed (relay de-energized with alarm)</i>		<i>normally closed (relay de-energized with alarm)</i>	
0	No limit contact	0	No limit contact
1	Relative limit contact	1	Relative limit contact
2	Relative limit contact with suppression ②	2	Relative limit contact with suppression ②
3	Absolut limit contact	3	Absolut limit contact
4	Relative limit contact refer to W1	4	Relative limit contact refer to W1
<i>normally open (relay energized with alarm)</i>		<i>normally open (relay energized with alarm)</i>	
5	No limit contact	5	No limit contact
6	Relative limit contact	6	Relative limit contact
7	Relative limit contact with suppression ②	7	Relative limit contact with suppression ②
8	Absolut limit contact	8	Absolut limit contact
9	Relative limit contact refer to W1	9	Relative limit contact refer to W1

① With L0n1 = x x x 2, these adjustments are without function.

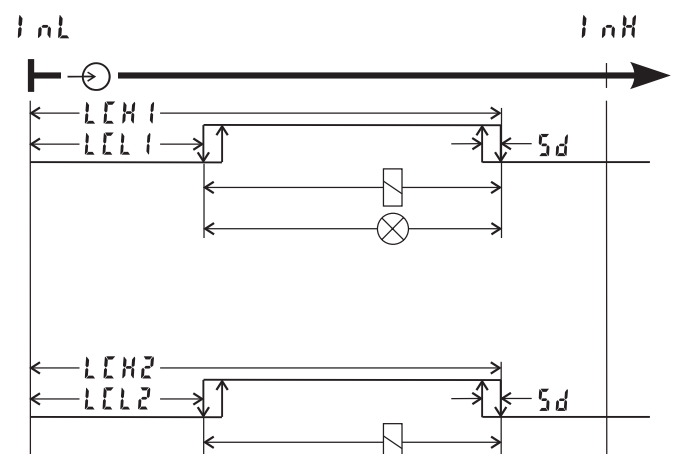
② The limit contact is suppressed during start-up or after set-point changes.

### Limit contact (LC), relative, normally closed



The adjusted values correspond to control deviations (X-W), at which an alarm occurs.

### Limit contact (LC), absolute, normally closed



The adjusted values correspond to the process values (X), at which the alarm occurs.

### Structure of configuration word 3 ( [ 0 n 3 ] ):



Pressing ▲ or ▼ changes the value (the longer the faster).  
Pressing □ makes the change effective and the configuration level is left.

Interface		Programmer		Heating current monit.		Display Sensor alarm reaction	
0	Not used ①	0	Rampe function ②	0	Interruption and short-circuit ④⑤	0	°C as X>>W
1	2400 Bd	1	Programmer	1	Overload ④⑤	1	°C as X<<W
2	4800 Bd	2	Start-up circuit ②	2	Interruption and short-circuit ④⑥	2	°C Outputs off
3	9600 Bd	3	Start-up + Boost ③			3	°C Output 'hold' function ⑦
4	19200 Bd					4	°F as X>>W
						5	°F as X<<W
						6	°F Outputs off
						7	°F Output 'hold' function ⑦

- ① without interface but remote selected: parameter changes are disabled.
- ② also gradient function with 9404 407 8....
- ③ Boost only with [ 0 n 3 ] = 03 . . . , additional gradient function with 9404 407 8....
- ④ *Interruption of actuator*: 'heating' is on, but the load current is <  $HCR$ .  
*Overload*: 'heating' is on, but the load current is >  $HCR$ .  
*Short circuit of actuator*: 'heating' is off, but the load current is > 1.3% of  $HCH$ , the upper display blinks 55r .
- ⑤ With set-point  $w = ". . . . "$ , the alarm relay is off.
- ⑥ With set-point  $w = ". . . . "$ , the alarm relay shows "No alarm", the LED is off.
- ⑦ In case of sensor alarm, the display is switched over to process value (upper) and output value (lower), also with  $Loc = 0 / 1 / 2$ , and the controller continues as positioner with the last average value of the correcting variable. The average value is calculated only, if the difference between process value and set-point is <  $LKH$  (parameter level). With higher difference, the average value determined last remains unchanged. The average correcting value is limited by  $YH$ . By means of □, the normal display mode can be selected.

### Start behaviour ① and behaviour with mains recovery ② (programmer / ramp)

**Positioner:** Programmer and ramp function are not available.

	Set-point W	Process value X	
①	$W < SP2$	$X < SP2$	The effective set-point runs from X to $SP2$ with positive ramp.
	$W < SP2$	$X > SP2$	Start at $SP2$
	$W > SP2$	$X < SP2$	Start at $SP2$
	$W > SP2$	$X > SP2$	The effective set-point runs from X to $SP2$ with negative rampe.

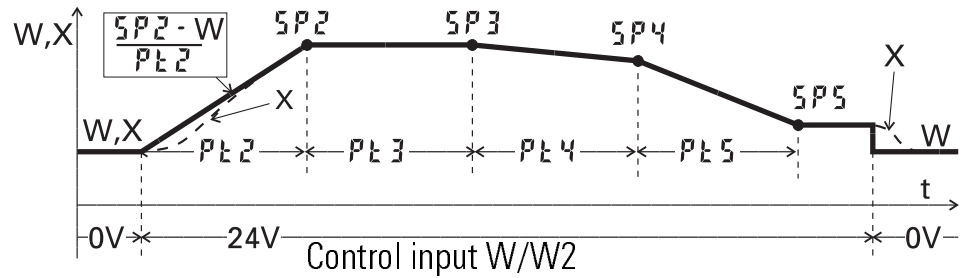
②	<b>Programmer:</b> W2 blinks; the program can be re-started with key □.
	<b>Ramp function:</b> automatic re-start of ramp.



## Programmer

**Started** with 24V at control input W/W2. **W2** is lit.

**Cancelled** with 0V at control input.



☞ After start, the actual process value is used as start value for the program.

☞ The 1st program ramp follows the above given equation and start behaviour, e.g. with  $W=X$ , the set-point  $SP2$  is reached after  $Pt2$ .

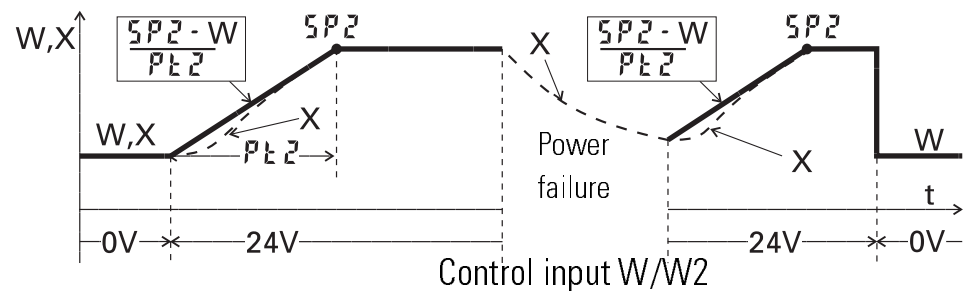
☞ With running program  $inL$  and  $inH$  cannot be adjusted.

☞ If  $SP2$  is switched off (key  $\blacktriangledown$ , display '- . . . -'), the programmer is off.

## Ramp function

**Started** with 24V at control input W/W2. **W2** is lit.

**Cancelled** with 0V at control input.



☞ After start, the actual process value is used as start value and the ramp follows the equation and the start behaviour, e.g. with  $W=X$ ,  $SP2$  is reached after  $Pt2$ .

☞ When switching on the controller with 24V at control input W/W2, the ramp is started immediately. With  $Pt2 = 0$  the effective set-point **jumps** to  $SP2$  (safety set-point).

☞ If  $SP2$  is switched off (key  $\blacktriangledown$ , display '- . . . -'), the ramp function is off. When  $SP2$  is reached,  $SP2$  is adjustable at operating level.

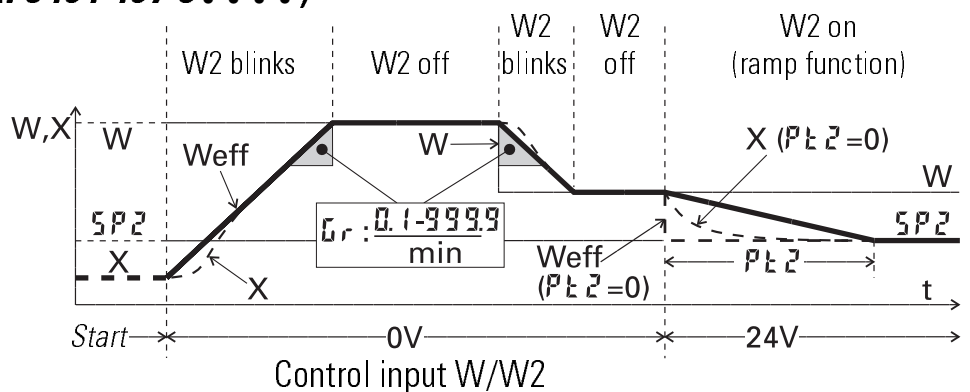
## Gradient function (only with 9404 407 8 . . . .)

**Started** automatically

- at supply voltage switch-on
- after set-point changes
- with switching from W2 to W
- with high control deviations \*

**Cancelled**

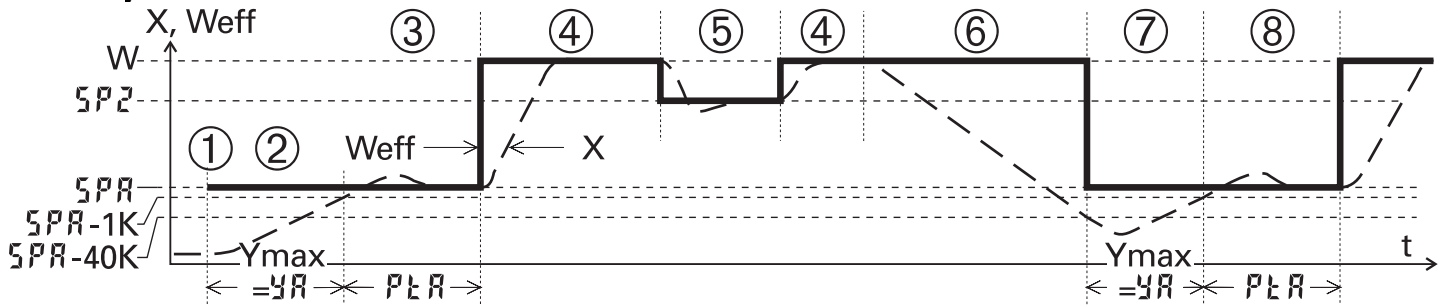
- when reaching the set-point
- when switching from W to W2 (which starts the ramp funct.)



\* If the process value had already reached the set-point and settled, the gradient function is started with control deviations  $>10K$  ( $>5\%$  with 0/4...20 mA or 0...10V),

☞ If  $Gr$  is switched off (key  $\blacktriangledown$ , display '- . . . -'), the gradient function is off.

## Start-up circuit



After switching on mains (①) with  $X < SP3 < W$ , the process value is controlled towards set-point  $SP3$  (②,  $Y_{max} = YR$ ). One degree below, holding time  $PLR$  starts (③). At holding time end, the process is lined out at set-point  $W$  (④) or  $SP2$  (⑤). If a disturbance (⑥) causes the process value to drop more than 40 degrees below set-point  $SP3$ , the procedure re-starts (⑦ ⑧). **W2** blinks with running procedure. With gradient function selected,  $SP3$  is reached with gradient  $Gr$ . With boost function selected,  $W$  is increased by  $SP3$ .

☞ With  $SP2 < SP3$  and active **W2**,  $SP2$  is used as start-up set-point.

☞ With  $W < SP3$ ,  $W$  is used as start-up set-point.

☞ With start-up circuit,  $PL2 = 0$  and is not accessible at parameter level.

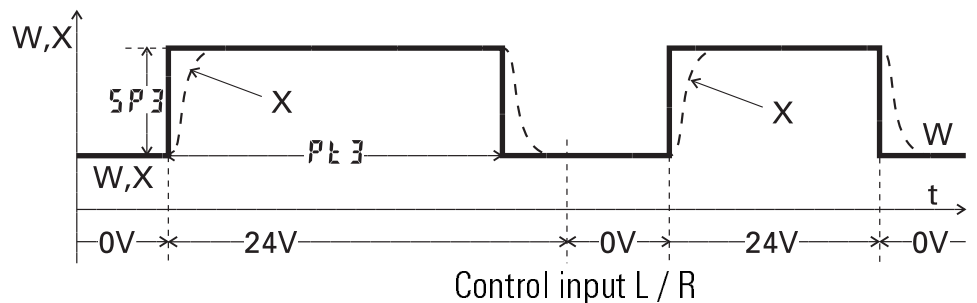
## Boost function (internal set-point increase)

Only available with  $[on3] = 03 \dots$ . Set-point  $W$  is increased by  $SP3$ .

**Started** with 24V at control input L/R

### Cancelled

- with 0V at control input L/R
- after  $PL3$



The boost function operates also with

- start-up circuit:  $SP3$  is added to  $W$  (effective at the end of  $PLR$ ).
- gradient function: set-point  $W$  is increased by  $SP3$  with gradient  $Gr$ .

☞ For selecting only the boost function, set  $SP3 = 100$ ,  $PLR = 0$  (start-up circuit ineffective) and  $Gr = \dots$  (gradient function OFF).

## Re-configurations

Configuring from controller to positioner operation: **W** is set to 0.

Configuring from positioner to controller operation: **W** and  $SP2$  are set to ' $\dots$ ', the outputs are switched off, ramp and program are disabled.

☞ **With re-configuration of the input type, all range-dependent parameters must be matched to the new measuring range!**

## PARAMETER LEVEL

At parameter level, the instrument is matched to the process. Only the parameters which are required for the configured instrument are displayed.



Pressing keys ▲ or ▼ changes the value (the longer the faster). The change is effective after 2 s or when pressing □ shortly; □ is also used for switching to the next parameter.

The parameter level is left after a **time-out of 30 s** or by pressing key □ shortly after the last parameter.

Parameter name	Symbol	Adjustment range
2nd set-point w2 (ramp)	SP2	w0...w100 ①②
Segment time t2 (ramp)	PL2	0...9999 min
3rd set-point w3	SP3	w0...w100 ②
Segment time t3	PL3	0...9999 min
4th set-point w4	SP4	w0...w100 ②
Segment time t4	PL4	0...9999 min
5th set-point w5	SP5	w0...w100 ②
Segment time t5	PL5	0...9999 min
Correcting variable for start-up	YR	5...100%
Set-point for start-up	SPR	w0...w100 ②
Holding time for start-up	PLR	0...9999 min
Limit contact 1 low	LCL1	relative: 1...9999 ; absolute: x0...9999 ①②
Limit contact 1 high	LCH1	relative: 1...9999 ; absolute: x0...9999 ①②
Limit contact 2 low	LCL2	relative: 1...9999 ; absolute: x0...9999 ①②
Limit contact 2 high	LCH2	relative: 1...9999 ; absolute: x0...9999 ①②
Alarm switching differential X <sub>Sd</sub>	Sd	1...9999 ②
Heating current	HC	Only display
Heating current limit	HCA	$0 < (1,5 \cdot HCH) < 99,9 \text{ A}$ ①
Operation locking	Loc	0...6 (→ Locking)

The numbers ① and ② are explained on the next page.




### Locking (parameter Loc)



Loc	Display	Adjustable	Self-tuning
0	X/W, HC/HCA	W, HCA	permitted
1	X/W, HC/HCA	W, HCA	not permitted
2	X/W, HC/HCA	---	not permitted
3	X	---	not permitted
4	X/W, HC/HCA	W	not permitted
5	X/W, HC/HCA, X/HC, X/Y	W, HCA, (W2)	permitted
6	X/W, HC/HCA, X/HC, X/Y	W, HCA	permitted



With Loc = 1...4, the following parameters are not displayed and cannot be changed.



Parameter name	Symbol	Adjustment range
Adjustm. range heating current limit	<b>HCH</b>	1,0...99,9A(display range)
Set-point limit low w <sub>0</sub>	<b>SPL</b>	x <sub>0</sub> ...(w <sub>100</sub> - 1) ②
Set-point limit high w <sub>100</sub>	<b>SPH</b>	(w <sub>0</sub> + 1)...x <sub>100</sub> ②
Filter time constant	<b>EF</b>	0,0...999,9 s
Set-point gradient	<b>Gr</b>	0,1...999,9 per min. ①
Self-tuning methode	<b>AdAP</b>	0: Step and puls, 1: puls
Self-tuning start	<b>AdAR</b>	0: manual, 1: automatic and manual
Proportional band 1 ('heating')	<b>Pb1</b>	0,1...999,9 %
Proportional band 2 ('cooling')	<b>Pb2</b>	0,1...999,9 %
Integral time 1 ('heating')	<b>t<sub>1</sub></b>	0...9999 s (0 = no I-action)
Integral time 2 ('cooling')	<b>t<sub>2</sub></b>	0...9999 s (0 = no I-action)
Derivative time 1 ('heating')	<b>td1</b>	0...9999 s (0 = no D-action)
Derivative time 2 ('cooling')	<b>td2</b>	0...9999 s (0 = no D-action)
Cycle time 'heating'	<b>t<sub>1</sub></b>	0,4...999,9 s
Cycle time 'cooling'	<b>t<sub>2</sub></b>	0,4...999,9 s
Lower neutral zone	<b>SH1</b>	0,0...999,9
Upper neutral zone	<b>SH2</b>	0,0...999,9
Correcting variable	<b>y</b>	Only display
Max. correct. variable average	<b>yH</b>	5...100%
Limit for averaging of corr.var.	<b>LYH</b>	0,1...10,0
Decimal point ③	<b>dP</b>	0 or 1 (0 = no decimal point)
Span start x <sub>0</sub> ④	<b>LnL</b>	- 999...(x <sub>100</sub> - 1) ②
Span end x <sub>100</sub> ④	<b>LnH</b>	(x <sub>0</sub> + 1)...9999 ②
Interface address	<b>Adr</b>	0...99

Specifications in % refer to control range X<sub>h</sub> (span). X<sub>h</sub> = x<sub>100</sub> - x<sub>0</sub>

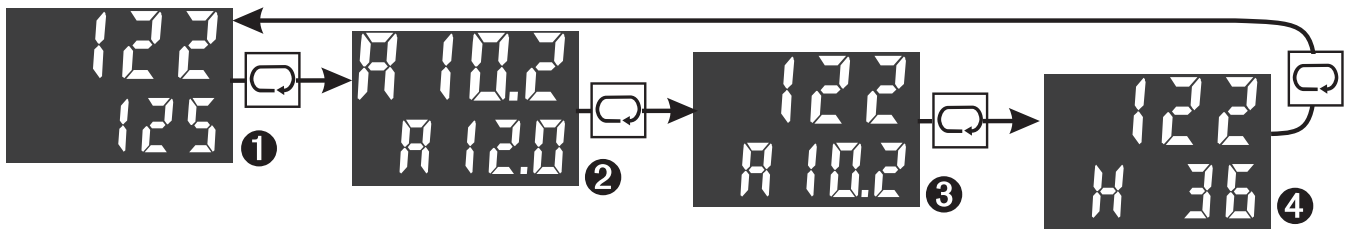
- ① This function can be switched off: Press key  until '· · · ·' is displayed.
- ② The displayed value depends on the decimal point.
- ③ Only with input 0/4...20 mA, 0...10 V or Pt 100
- ④ Only adjustable with input 0/4...20 mA or 0...10 V. When changing these values, all set-points and limit values must be matched. For this, leave parameter level, re-select it and adjust values as required with  and .

 On controllers **SP2** can be switched off by means of key  (display '· · · ·'). Thereby, ramp function and programmer are disabled and parameters **SP3** ... **SP5** and **PE2** ... **PE5** are not displayed. With the function (ramp or program) running, the relevant parameters can be adjusted.

 If **LCL** / **LCH** are switched off by means of key  (display '· · · ·'), the corresponding parameter is not effective.

 Heating current monitoring **HER** can be switched off by pressing  (display '· · · ·'). Thereby, the heating current value **HE** is not displayed.

## CONTROLLER OPERATING LEVEL



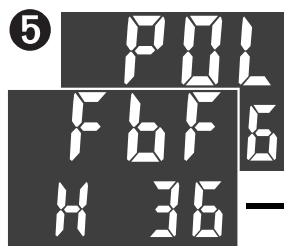
Press key to select the required display.

- ① Process value/set-point (X | W). Adjust the set-point.
- ② Heating current/heating current limit value (HE | HCR). Adjust the heating current limit value.
- ③ Process value/heating current (X | HE, only with  $L_{OC} = 5$  or  $6$ )
- ④ Process value/output value (X | Y). 'Heating' → H ... , 'cooling' → C ... , (only with  $L_{OC} = 5$  or  $6$ )

Press to change the set-point(①), the heating current limit value(②) or the output value (⑤ FbF), the longer the faster (effective after 2 s or by pressing ). Displays and changes can be disabled → parameter  $L_{OC}$ . With  $HCR = ' \cdot \cdot \cdot \cdot '$ , the displays ② and ③ are omitted. If **W2** is on: remote operation or ramp function or programmer is active. Thereby set-point adjustment via the keys is not possible (ramp excepted!).

### Sensor fault:

With the output hold function configured ( $L_{OH} = 3$ ), the output value can be changed directly with keys on display ① ( $L_{OC} = 0 \dots 2$  and 4) or ④ ( $L_{OC} = 5, 6$ ).



### Thermocouples or Pt 100:

Sensor break  
Input 4...20 mA:  
Input current < 2 mA

### Thermocouples:

wrong polarity or temperature < -30°C.  
**Pt 100:**  
short circuit or temperature < -130°C

### Alarm status display (limit contact 1, LC LED)

**Lit within the limits**, function is dependent of configuration and parameters. The alarm status of limit contact 2 is not indicated. With thermocouple or Pt 100 input, a switch-on delay of approx. 5 s must be expected after **FbF** or **POL**. With the outputs switched off ( $W = ' \cdot \cdot \cdot \cdot '$ ), the **LC** LED remains off.

### Status display for 'heating' (LED H) and 'cooling' (LED C)

With the outputs switched off ( $W = ' \cdot \cdot \cdot \cdot '$ ), the LEDs remain off.

### Switching off and on again the outputs

**Switching off:** Switch off set-point W by means of key (display '· · · ·'). When doing so whilst pressing the key **continuously**, the previous set-point remains valid for switch-on. When pressing the key **at intervals > 2 s**, the set-point of the last interval is valid for switch-on. Switching off causes:

- all relay outputs and the logic output are switched off
- the 2nd set-point function is ineffective
- the alarm indicators **LC** and **HCA** are switched off

**Switching on:** Press key . The set-point jumps to the last set-point valid before switching off, and control starts after approx. 2 s. Set-point adjustment is only possible after pressing the key again.

## Heating current monitoring

Heating current measurement is via current converter 9404 407 50001 or 3-phase current converter 9404 407 50021. The monitoring functions are explained at configuration level ( [ 0 n 3 ] ) and at parameter level ( K C R , K C , K C H ).

## Galvanically isolated control inputs W/W2 and L/R

For both control inputs, a separate active dc voltage signal is required:

HIGH = +24 V (15...30 V) LOW = 0 V (-3...+5 V) Current consumption approx. 5 mA.

### Control input W/W2 (connections 9 - 10)

Ramp function or programmer are started (HIGH) or stopped (LOW).

The functions are explained at configuration level ( [ 0 n 3 ] ) and parameter level.

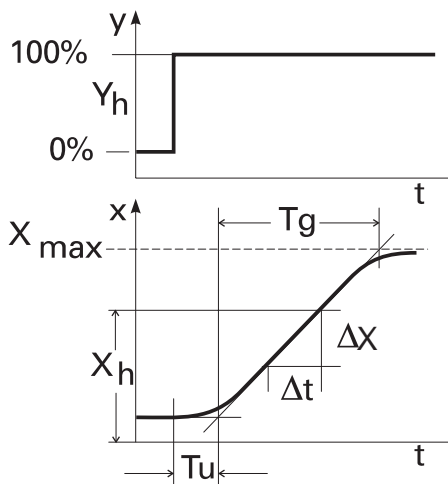
### Control input L/R (connections 11 - 10)

Local (LOW) or remote (HIGH) operation are switched, **W2** is lit during remote mode. The **remote mode** is used for adjusting values via a digital interface and adjustment via the keys is not possible, also with no interface selected. However, the values can be displayed.

With **boost function** selected, the adjustment of values via the keys is possible and the control input is used to start (HIGH) or cancel (LOW) the boost function.

## Optimizing aid (manual adjustment of control parameters)

### Step response of process



y = corr. variable

Yh = control range

Tu = delay time (s)

Tg = recovery time (s)

$$V_{\max} = \frac{X_{\max}}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

= max. rate of increase  
of process value  
(°C/s)

Xmax = maximum process  
value

Xh = adjustment range

### Controller characteristics

$$K = \frac{V_{\max}}{X_h} \cdot T_u \cdot 100 \%$$

With 2-point / 3-point controllers, the cycle time must be adjusted to  $t_1$  or  $t_2 \leq 0,25 T_u$ .

	Pb [%]	td [s]	ti [s]
DPID / DPI	1,7K	2Tu	2Tu
PD	0,5K	Tu	$\infty \triangle 0000$
PI	2,6K	0	6Tu
P	K	0	$\infty \triangle 0000$

Parameter	Control	Disturbances	Start-up
Pb	higher: increased damping lower: reduced damping	slower line-out faster line-out	slower reduction of energy faster reduction of energy
ti	higher: increased damping lower: reduced damping	slower line-out faster line-out	slower change of energy faster change of energy
td	higher: reduced damping lower: increased damping	faster response slower response	earlier reduction of energy later reduction of energy

### The most frequent control problems are:

**Line-out too slow:** Pb and/or ti too high.

**Control oscillates too much around the set-point:** Pb and/or ti too small.

**Control oscillates before reaching the set-point:** td too high.

## Self-tuning

The controller determines the process characteristics in a self-tuning attempt and uses these values for calculating the control parameters for quick line-out to the set-point without overshoot. If start-up circuit was selected, it is interrupted.

### Permission of self-tuning methods

The available methods are: step and pulse method.

**For processes with fast response** (e.g. hot runner control), the pulse method should be permitted exclusively (parameter  $RDAP = 1$ ).

**For other processes**, both methods should be permitted ( $RDAP = 0$ ).

☞  $t_i$  and  $t_d$  are only used during self-tuning, if they were  $> 0$  previously.

☞ Quickest and easiest self-tuning is with start-up and step.

### Self-tuning start

**Only the operator shall start self-tuning:** parameter  $RRdR = 0$ . Start is by pressing  $\square$  and  $\blacktriangle$  simultaneously.  $RDAP$  is displayed blinkingly.

**The controller shall start self-tuning automatically.** Parameter  $RRdR = 1$ . Start is always after supply voltage switch-on, or after control oscillations  $> 5 K$ , however, self-tuning can be started also manually by the operator.

☞ Manual start by the operator is possible only, if parameter  $Loc = 0, 5, 6$ . Starting automatically is possible with all  $Loc$  values.

### Self-tuning procedure

**With 3-point controllers**, the function is explained at the temperature control example. For other control types, expressions 'heating' and 'cooling' must be replaced. 'Heating' and 'cooling' are optimized separately, and separate parameters are used.

**During start-up** (with control deviations  $> 60K$  with thermocouples / resistance thermometers or  $> 24\%$  with other transducers): a step and a pulse attempt are made. If only the pulse attempt is permitted, the step attempt is omitted. If one of the attempts is successful, self-tuning is finished. If none of the attempts is successful, the controller cancels self-tuning.

**With 3-point controllers**, the controller lines out to the set-point with the parameters for 'heating' followed by a pulse attempt for 'cooling'. If it is successful, 'cooling' self-tuning is finished. If it is not successful, the controller cancels the 'cooling' self-tuning and uses the 'heating' parameters for 'cooling'.


**At the set-point** (with smaller control deviations): a pulse attempt is made. If it is successful, self-tuning is finished. If it is not successful, the controller cancels self-tuning.


**With 3-point controllers:** If the mean output value is positive when starting ( $H$ ), a 'heating' attempt or a 'cooling' attempt with negative output value ( $L$ ) is made.

### **Particularities during a self-tuning attempt**

- **2-point / 3-point controller.**  $k_1$  and  $k_2$  are temporarily set to very low values. **With logic output:** after self-tuning, the values remain as adjusted before self-tuning, only if the controller calculates smaller values,  $k_1$  and  $k_2$  are decreased.
- **Process at rest.** A self-tuning attempt starts only, after the process is at rest. The waiting time is dependent of process speed.
- **'Cooling attempt':** 'heating' and 'cooling' are possible simultaneously.

### **Self-tuning cancellation**

**The operator wants to cancel self-tuning:** cancellation is always possible by pressing . The controller continues controlling with the old parameter values.

**Self-tuning is cancelled automatically:** the controller cancels, when successful self-tuning is not possible. *If the attempt was started manually, Rdf* is displayed and the controller continues controlling using the old parameter values. After acknowledgement by pressing , display of *Rdf* stops.

### **Hints on self-tuning**

Cancellation of a self-tuning attempt by the controller can have various causes. Some hints concerning this subject are given below:

Using the correct controller function for your process is indispensable. Some examples for temperature control are:

- electrical heating with contactor: 2-point controller, inverse
- electrical cooling with contactor: 2-point controller, direct
- electrical heating and cooling with contactors: 3-point controller
- process with small  $T_u$  and very low  $v_{max}$ : signaller (self-tuning omitted)

Note that selecting the correct output action is indispensable (inverse  $\leftrightarrow$  direct).

Convince yourself that all elements of the control loop are connected correctly and operate as expected.

If possible, start the first self-tuning attempt manually. In this case, evaluating procedure and result is easier (successful / without success = *Rdf*).

We recommend permitting automatic self-tuning attempts only, if at least one manually started self-tuning attempt was successful (start-up/set-point).

A self-tuning attempt starts only, after the process is at rest. With important continuous process disturbance, the attempt cannot be started.

$$W_h = S_{PH} - S_{PL} \text{ (set-point range), } X_h = I_{nH} - I_{nL} \text{ (control range)}$$



## DISPLAY CORRECTION

For matching the process value display to the local situation or to other instruments.

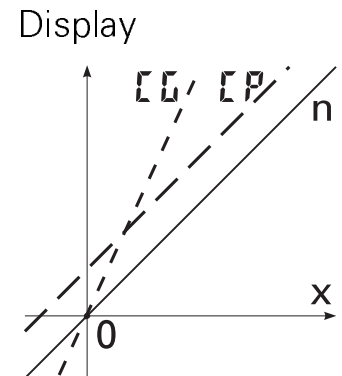
**For input signals 0...20 mA / 4...20 mA / 0...10 V**

$I_{nL} / I_{nH}$  are the indicated values at 0 % / 100 % of the signal. The values can be adjusted with relevant correction (linear correction).

**For thermocouples or Pt 100 (n = no correction)**

**Parallel correction**  $\llbracket P \rrbracket$ : The display is corrected by the same value in the overall range (positive or negative).

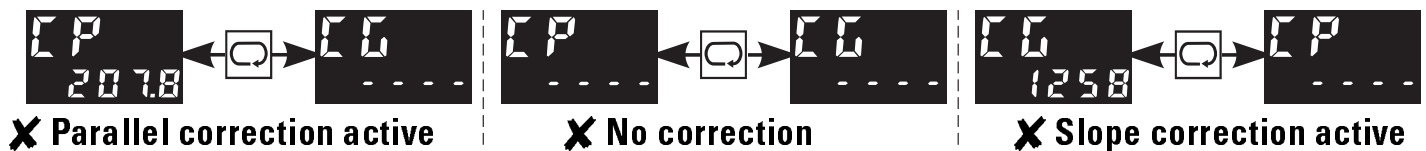
**Slope correction**  $\llbracket S \rrbracket$ : The display is corrected by a value changing linearly in the range (increasing or decreasing, zero at 0°C / 32°F).



**⚠ During correction adjustment, the controller outputs are switched off.**

### Selecting the correction method

- Switch off mains and withdraw the controller from the housing.
- Close S.I.L. switch **A** (→ MOUNTING).
- Plug in controller and switch on mains.
- The instrument is initialized and then the display is as follows (3 examples):



The values can be changed with  $\blacktriangle$  and  $\blacktriangledown$ . If a value is acknowledged with  $\square$ , this method is activated with this value. The other method is switched off.

### Adjusting the correction value

Two different types of adjustment are possible (①②). Select the suitable one.

① The temperature deviation is known:

$\llbracket P \rrbracket$  Do not connect a sensor. Display = correction.

$\llbracket S \rrbracket$  Do not connect a sensor. Display = End of range + / - correction.

② The process value display must correspond with a measured temperature:

$\llbracket P \rrbracket$  Connect sensor or required signal source. Display = Measured value + / - correction.

$\llbracket S \rrbracket$  Connect sensor or required signal source. Display = Measured value + / - correction.

The difference between meas. value and 0°C / 32°F must be as high as possible.

### Further commissioning

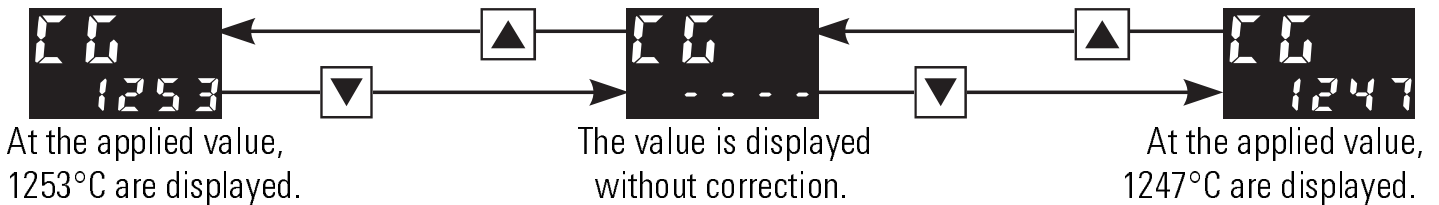
- Acknowledge correction value or indicated process value by means of key  $\square$ .
- Switch off mains and withdraw the controller from the housing.
- Open S.I.L. switch **A** (→ MOUNTING).
- Plug in controller and switch on mains.
- The instrument is initialized and then the controller is in operation.

## Examples

### Parallel correction, no sensor connected



### Slope correction at measured value 1250°C



## POSITIONER OPERATING LEVEL

Heating current monitoring and control contact L/R are as described for controllers. Control contact W/W2 is ineffective. The other conditions are as follows:

### Displaying/adjusting the correcting value

➡ Correcting values for 'heating': H . . . ➡ for 'cooling': C . . .

Pressing keys ▲ ▼ changes the correcting value display (the longer the faster). The change is effective after 2 s or by pressing □ shortly.



The correcting value for two-point or three-point positioner is determined from formula

$$Y = \text{rel. duty cycle [\%]} = \frac{T_{\text{on}}}{T_{\text{on}} + T_{\text{off}}} \cdot 100 \%$$

The parameters for cycle time ( $T_{\text{on}} + T_{\text{off}}$  at  $Y = 50\%$ ) are set as  $t_1$  or  $t_2$ .

☞ **W2** is on: The positioner is in remote mode (control contact L/R = HIGH). Thereby, adjusting the correcting value with the keys is not possible.

### Display of the output statuses

The limit contact is without effect, the LC LED is off. LEDs H and C indicate the statuses for 'heating' and 'cooling'. With the outputs switched off (H □), the LEDs remain off.

### Switching off and on again the outputs

**Switching off:** Set correcting value to H □ by means of key ▼. Switch. off causes:

- the 'heating' and 'cooling' outputs are switched off.

**Switching on:** Increase the output by pressing key ▲. With 3-point positioners, changing the 'heating' or 'cooling' output accordingly is done by means of keys ▲ and ▼.

## **DIGITAL INTERFACE**

The controller can be equipped with a digital interface. 4 instruments can be connected with separate cables (1 m long) to a busable interface module. Via its RS422/485 interface, data transmission upto 1 km distance is possible (read and write). In remote mode of the controller, computers or PLCs can affect controller data (write) by means of relevant programs. The operating notes 9499 040 15601 include information for connection and operation of the interface modul. The interface description 9499 040 47701 includes further information about interfaces (protocol, codes).

## **MAINTENANCE / BEHAVIOUR IN CASE OF TROUBLE**

The controller needs no maintenance. The rules to be followed in case of trouble are:

- Check mains (voltage, frequency and correct connections),
- check, if all connections are correct,
- check the correct function of the sensors and final elements,
- check the three configuration words for required functions and
- check the adjusted parameters for required operation.

If the controller still does not work properly after these checks, shut down the controller and replace it.

### ***Cleaning***

Housing and front can be cleaned by means of a dry, lint-free cloth. No use of solvents or cleansing agents!

## Table of own adjustments

It is often helpful to know the adjustments of an instrument. The following table may help. It can be copied and enlarged and stored at the process documents or used as order form.

Process	Controller	Function	Description
Con 1	Con 2	Con 3	
SP2 Pt2 SP3 Pt3 SP4 Pt4 SP5 Pt5	YA SPA PTA LCL1 LCH1 LCL2 LCH2 Sd KE KCR Loc	KCH SPL SPK tF Gr RdrP RRdR Pb1 Pb2 t11 t12 td1 td2 t1 t2	SH1 SH2 y yH LYH dP InL InH Rdr

# Industrieregler KS 50



ⓘ Die Werte werden um so schneller geändert, je länger die Taste gedrückt wird (gilt für Sollwerte, Parameter und Konfigurationen). Wir empfehlen, die alten Werte vor der Veränderung zu notieren.

## SICHERHEITSHINWEISE

### Beiliegende Sicherheitshinweise (9499 047 07101) unbedingt beachten!

Die Isolierung des Gerätes entspricht der Norm EN 61 010-1 (VDE 0411-1) mit Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II, Arbeitsspannungsbereich 300 V und Schutzklasse I. Bei waagrechtem Einbau gilt zusätzlich: Bei gezogenem Regler muß ein Schutz gegen das Hereinfallen leitender Teile in das offene Gehäuse angebracht werden.

## ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (89/336/EWG)

Es werden die folgenden Europäischen Fachgrundnormen erfüllt:

**Störaussendung: EN 50081-1** und **Störfestigkeit: EN 50082-2.**

Das Gerät ist **uneingeschränkt** für Industriebereiche und Wohnbereiche anwendbar.

## TECHNISCHE DATEN → Datenblatt Nr. 9498 737 26733

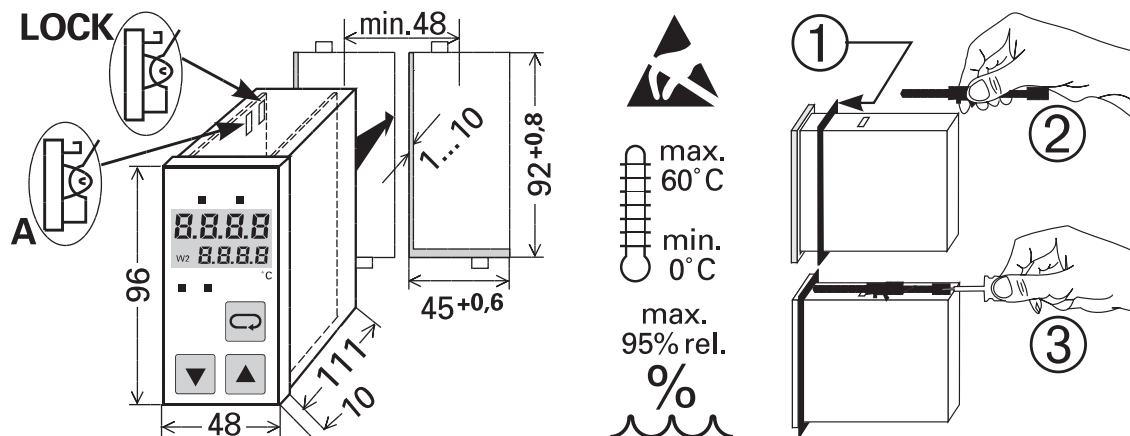
## AUSFÜHRUNGEN

9404 407

	1	2	3	7	8
0 0	Standardkonfiguration				
9 9	Konfiguration nach Angabe				
	Ausgang 1	Relais 2	Relais 3	Digitale Schnittstelle	Standardkonfiguration
	Relais Logik				[0053   2150   0002]
	X	X	X	X	[0053   2150   0002]
	X	X	X	X	[0053   2150   0002]
	Ohne Meßwertkorrektur und ohne Gradient				
	Mit Meßwertkorrektur und mit Gradient				

Gewünschte Arbeitsweise einstellen in **Konfigurations- / Parameter-Ebene.**

## MONTAGE



Mit der Dichtung ① zwischen Front und Schalttafel erhält die Tafelfront die Schutzart IP 54. Zum Zugriff auf die Drahtschalter A und LOCK muß der Regler mit kräftigem Zug an den Aussparungen des Frontrahmens aus dem Gehäuse gezogen werden.  
**Achtung!** Das Gerät enthält ESD-gefährdete Bauelemente.

## ERDANSCHLUSS (zum Ableiten von Störeinflüssen)

Wenn von außen Störspannungen (auch hochfrequente) auf das Gerät einwirken, so kann dies zu Funktionsstörungen führen. **Um Störungen abzuleiten** und die Störfestigkeit sicherzustellen, **muß eine Erde angeschlossen werden**: Der Anschluß 6 muß mit einer kurzen Leitung mit Erdpotential verbunden werden (ca. 20 cm, z.B. an Schaltschrankmasse)! Diese Leitung ist getrennt von Netzleitungen zu verlegen.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

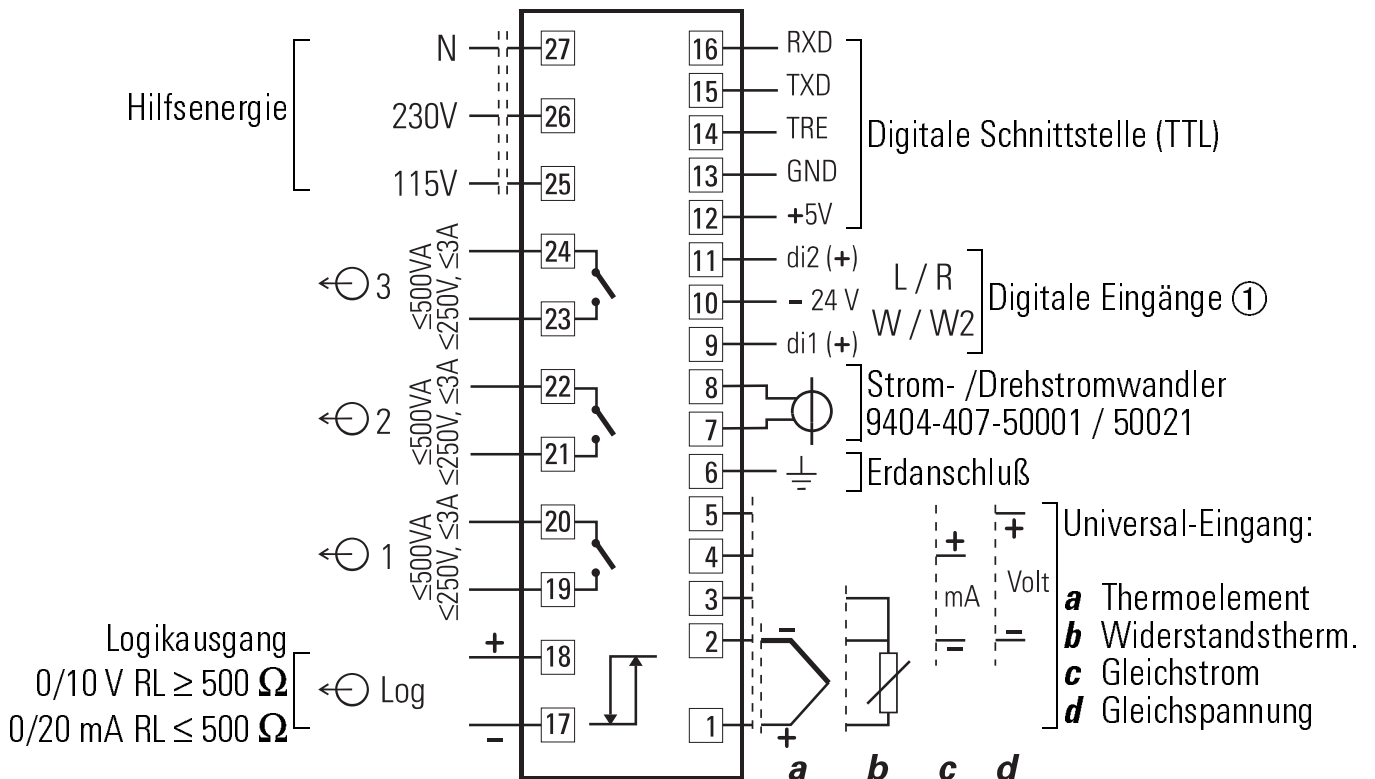
Netzleitungen **getrennt** von Signal- und Meßleitungen verlegen. Wir empfehlen **verdrillte und abgeschirmte Meßleitungen** (Abschirmung mit Erde verbunden).

Angeschlossene Stellglieder sind mit **Schutzbeschaltungen** nach Angabe des Herstellers zu versehen. Dies vermeidet Spannungsspitzen, die eine Störung des Reglers verursachen können.

Die Geräte sind zusätzlich entsprechend einer max. Leistungsaufnahme von 10 VA pro Gerät einzeln oder gemeinsam abzusichern (Standard-Sicherungswerte, min. 1 A)!

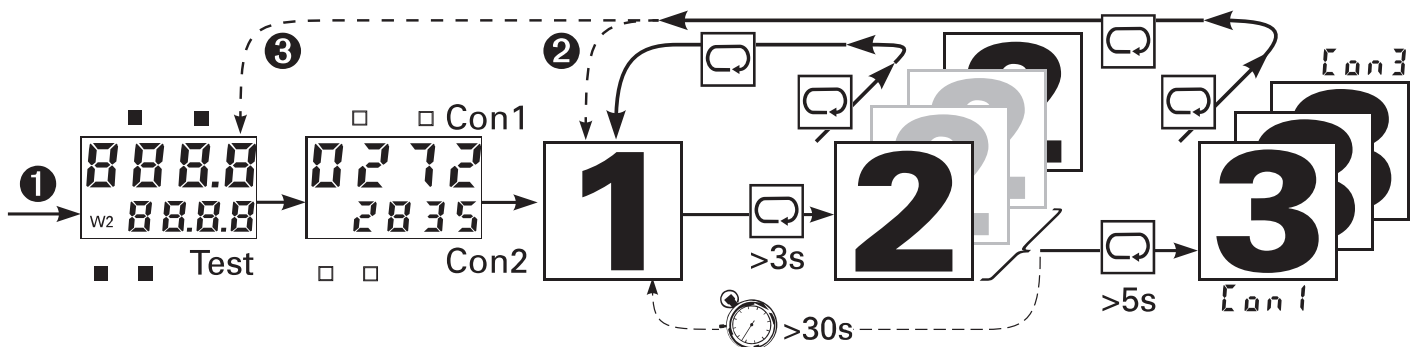
 **Meß- und Signalstromkreise dürfen max. 50 Veff gegen Erde führen, Netzstromkreise dürfen max. 250 Veff gegeneinander führen.**

## Anschlußplan



① **L = Local:** Werte änderbar über Tasten, **R = Remote:** Werte änderbar über digitale Schnittstelle

## BEDIENUNG



Nach Einschalten der Hilfsenergie (①) wird das Gerät initialisiert (Test, Con1, Con2), geht in die **BEDIEN-EBENE** ① und der Prozeß wird geführt. Das Gerät wird in der **PARAMETER-EBENE** ② an die Regelstrecke und in der **KONFIGURATIONS-EBENE** ③ an die Regelaufgabe angepaßt. Die Übergänge erfolgen mit Taste . Zum Verlassen der Bedien-Ebene muß der **Schalter LOCK** **offen** sein (Auslieferungszustand). Die Parameter-Ebene wird auch über Timeout (30 s) verlassen. Die Konfigurations-Ebene muß vollständig durchlaufen werden. Danach Übergang in Bedien-Ebene (② Konfiguration nicht geändert) oder Initialisierung (③ Konfiguration wurde geändert).

# KONFIGURATIONS-EBENE

In der Konfigurations-Ebene wird das Gerät mit drei 4-stelligen Konfigurationsworten  $[Con 1]$ ,  $[Con 2]$  und  $[Con 3]$  an die Regelaufgabe angepaßt.

## Aufbau des Konfigurationswortes 1 ( $[Con 1]$ ):



Drücken von  $\blacktriangle$  oder  $\blacktriangledown$  verändert den Wert (je länger desto schneller). Mit Drücken von  $\square$  wird die Änderung wirksam und  $[Con 2]$  wird angezeigt.

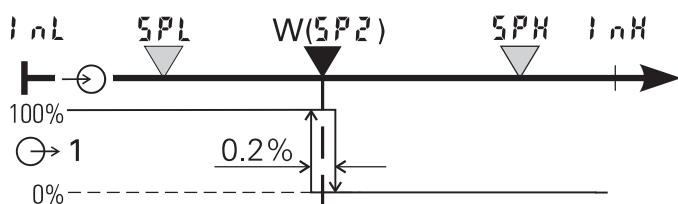
Eingangsart		Version	Funktionen der Ausgänge			
			$\odot \rightarrow$ Log	$\odot \rightarrow$ 1	$\odot \rightarrow$ 2	$\odot \rightarrow$ 3
00	Typ L 0...900 °C	0	---	'Heizen'*	Alarm 2	Alarm 1
01	Typ J 0...900 °C	1	'Heizen'*	Alarm 2	---	Alarm 1
02	Typ K 0...1350 °C	2	---	'Heizen'*	'Kühlen'	Alarm 1
03	Typ N 0...1300 °C	3	'Heizen'*	Alarm 2	'Kühlen'	Alarm 1
04	Typ S 0...1760 °C	4	---	'Heizen'*	Alarm 2	Alarm 1
05	Typ R 0...1760 °C	5	---	'Heizen'*	'Kühlen'	Alarm 1
20	Pt 100 -99...250 °C**	6	'Heizen'*	Alarm 2	'Kühlen'	Alarm 1
21	Pt 100 -200...850 °C**					
30	0...20 mA linear					
31	4...20 mA linear					
32	0...10 V linear					

\* Für optimale Regelung schneller Strecken ( $T_u < 30s$ ) ist eine Schaltperiodendauer  $T_1 < 10s$  notwendig. Für diese Anwendungen ist der verschleißfreie Logikausgang mit einem Solid-State-Relais zu verwenden.

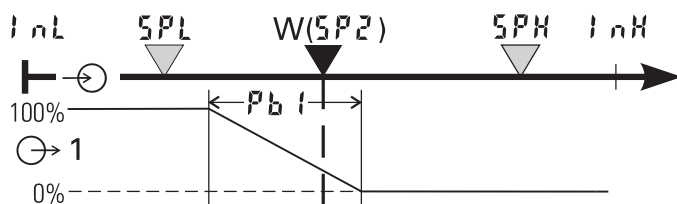
\*\* Mit Dezimalpunkt ( $dP = 1$ ) sind die Anzeigegrenzen  $-99.9$  und  $999.9$  (°C oder °F)

## Funktionen und Einstellparameter der Reglerverhalten

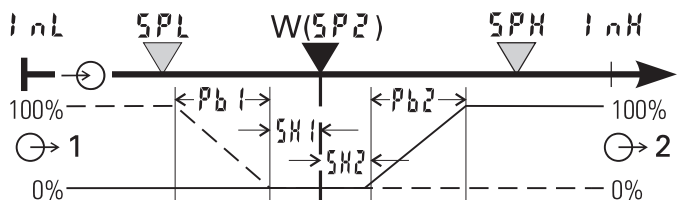
### Signalgerät, direkt



### 2-Punkt-Regler, invers



### 3-Punkt-Regler



### Arbeitspunkt für P- und PD-Regler:

2-Punkt-Regler:  $Y_0 = 25\%$

3-Punkt-Regler:  $Y_0 = 0\%$



## Aufbau des Konfigurationswortes 2 (L0n2):



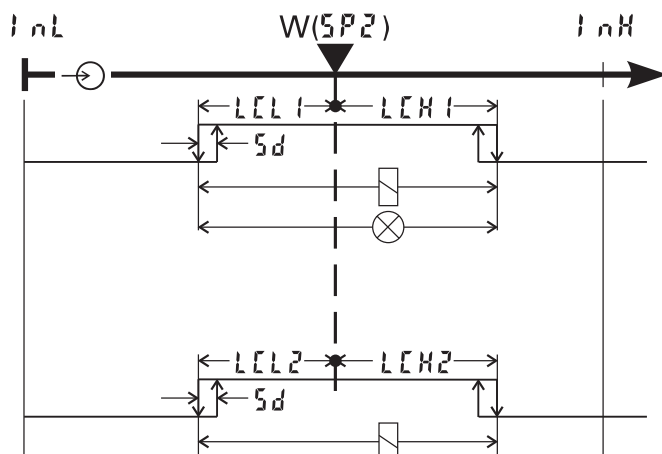
Drücken von ▲ oder ▼ verändert den Wert (je länger desto schneller). Mit Drücken von □ wird die Änderung wirksam und L0n3 wird angezeigt.

Alarm 1		Alarm 2 ①	
0	Kein Alarm	0	Kein Alarm
1	Sensor Alarm	1	Sensor Alarm
2	Sensor Alarm + Limitkontakt	2	Sensor Alarm + Limitkontakt
3	Sensor + Heizstromalarm + Limitkontakt	3	Sensor + Heizstromalarm + Limitkontakt
4	Sensor + Heizstromalarm	4	Sensor + Heizstromalarm
5	Heizstromalarm	5	Heizstromalarm
6	SSR-Kurzschluß	6	SSR-Kurzschluß
<i>Ruhestromprinzip (Relais fällt ab bei Alarm)</i>		<i>Ruhestromprinzip (Relais fällt ab bei Alarm)</i>	
0	Kein Limitkontakt	0	Kein Limitkontakt
1	Relativer Limitkontakt	1	Relativer Limitkontakt
2	Relativer Limitkontakt mit Unterdrückung ②	2	Relativer Limitkontakt mit Unterdrückung ②
3	Absoluter Limitkontakt	3	Absoluter Limitkontakt
4	Relativer Limitkontakt bezogen auf W1	4	Relativer Limitkontakt bezogen auf W1
<i>Arbeitsstromprinzip (Relais zieht an bei Alarm)</i>		<i>Arbeitsstromprinzip (Relais zieht an bei Alarm)</i>	
5	Kein Limitkontakt	5	Kein Limitkontakt
6	Relativer Limitkontakt	6	Relativer Limitkontakt
7	Relativer Limitkontakt mit Unterdrückung ②	7	Relativer Limitkontakt mit Unterdrückung ②
8	Absoluter Limitkontakt	8	Absoluter Limitkontakt
9	Relativer Limitkontakt bezogen auf W1	9	Relativer Limitkontakt bezogen auf W1

① Mit L0n1 = x x x 2 sind die Einstellungen unwirksam.

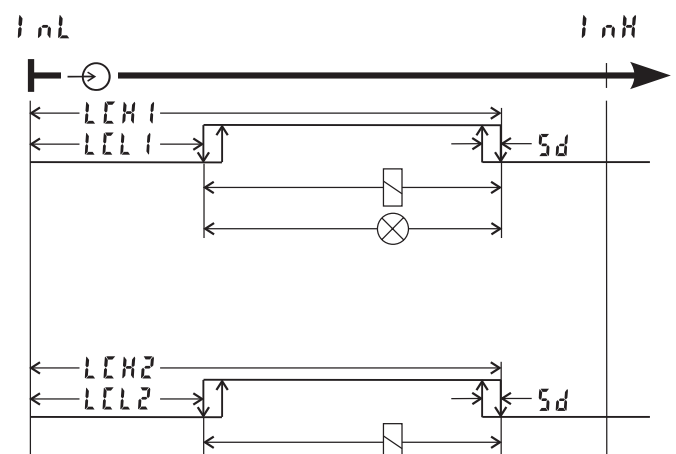
② Der Limitkontakt wird beim Anfahren oder bei Sollwertänderungen unterdrückt.

### Limitkontakt (LC), relativ, Ruhestrom



Die eingestellten Werte entsprechen den Regelabweichungen (X-W), bei denen der Alarmfall entsteht.

### Limitkontakt (LC), absolut, Ruhestrom



Die eingestellten Werte entsprechen den Istwerten (X), bei denen der Alarmfall entsteht.

### Aufbau des Konfigurationswortes 3 (Loc 3):



Drücken von ▲ oder ▼ verändert den Wert (je länger desto schneller). Mit Drücken von □ wird die Änderung wirksam und die Konfigurations-Ebene wird verlassen.

Schnittstelle	Programmregler	Heizstromüberwachg.	Anzeige Reaktion bei Sensoralarm
0 Keine ①	0 Rampenfunktion ②	0 Unterbrechung und Kurzschluß ④⑤	0 °C wie X>>W
1 2400 Bd	1 Programmgeber	1 Überlast ④⑤	1 °C wie X<<W
2 4800 Bd	2 Anfahrerschaltung ②	2 Unterbrechung und Kurzschluß ④⑥	2 °C Ausgänge AUS
3 9600 Bd	3 Anfahr + Boost ③		3 °C Stellgrößenübernahme ⑦
4 19200 Bd			4 °F wie X>>W
			5 °F wie X<<W
			6 °F Ausgänge AUS
			7 °F Stellgrößenübernahme ⑦

- ① Ohne Schnittstelle aber Remote gewählt: Änderung der Parameter ist gesperrt.
- ② auch Gradientenfunktion bei 9404 407 8....
- ③ Boost nur bei Loc = 03... Gradientenfunktion zusätzlich bei 9404 407 8....
- ④ **Unterbrechung des Stellgliedes:** 'Heizen' ist ein, aber der Laststrom ist < HCR.  
**Überstrom in der Last:** 'Heizen' ist ein, aber der Laststrom ist > HCR.  
**Kurzschluß des Stellgliedes:** 'Heizen' ist aus, aber der Laststrom ist > 1,3% von HCR, in der oberen Anzeige blinkt 55r.
- ⑤ Bei Sollwert w = ". . . ." ist das Alarmrelais aus.
- ⑥ Bei Sollwert w = ". . . ." zeigt das Alarmrelais "Kein Alarm", die LED ist aus.
- ⑦ Bei Sensoralarm wird die Anzeige auf Istwert (oben) und Stellwert (unten) umgeschaltet (auch bei Loc = 0 / 1 / 2), und der Regler arbeitet als Steller mit dem letzten mittleren Stellwert weiter. Der Mittelwert wird nur errechnet, sofern die Differenz zwischen Istwert und Sollwert < LYH ist (Parameter-Ebene). Ist die Differenz größer, bleibt der zu letzt gerechnete Mittelwert erhalten.  
Der mittlere Stellwert wird begrenzt durch YH. Mittels □ wird auf den normalen Anzeigemodus zurückgeschaltet.

### Verhalten bei Start ① und Wiederkehr Hilfsenergie ② (Programmregler / Rampe)

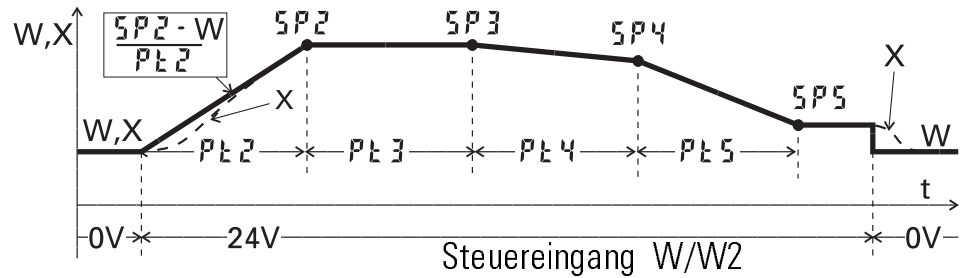
**Steller:** Programmregler und Rampenfunktion stehen nicht zur Verfügung.

	Sollwert W	Istwert X	
①	$W < SP2$	$X < SP2$	Der wirksame Sollwert läuft von X nach SP2 mit positiver Rampe.
	$W < SP2$	$X > SP2$	Start bei SP2
	$W > SP2$	$X < SP2$	Start bei SP2
	$W > SP2$	$X > SP2$	Der wirksame Sollwert läuft von X nach SP2 mit negativer Rampe.
②	<b>Programmregler:</b> W2 blinkt; das Programm kann mit der Taste □ neu gestartet werden.		
	<b>Rampenfunktion:</b> automatischer Neustart der Rampe.		

## Programmregler

**Start** mit 24V am Steuereingang W/W2. **W2** leuchtet.

**Abbruch** mit 0V am Steuereingang.



☞ Nach dem Start wird der Istwert als Startwert des Programms verwendet.

☞ Die 1. Programmrampe folgt der o.a. Formel und dem genannten Startverhalten, so wird z.B. bei  $W=X$  der Sollwert **SP2** nach  $T_2$  erreicht.

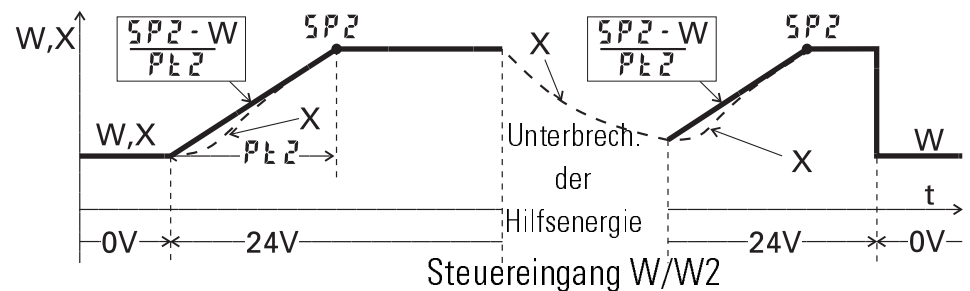
☞ Bei laufendem Programm können **INL** und **INH** nicht verstellt werden.

☞ Ist **SP2** abgeschaltet (Taste  $\blacktriangledown$ , Anzeige '- . . . -'), so ist der Programmregler aus.

## Rampenfunktion

**Start** mit 24V am Steuereingang W/W2. **W2** leuchtet.

**Abbruch** mit 0V am Steuereingang.



☞ Beim Start wird der Istwert zum Startwert, und die Rampe verläuft nach Formel und Startverhalten. Mit  $X=W$  wird z.B. der Sollwert **SP2** nach  $T_2$  erreicht.

☞ Die Rampenfunktion startet sofort, wenn der Steuereingang W/W2 beim Einschalten des Reglers 24V führt. Bei  $T_2 = 0$  **springt** der wirksame Sollwert auf **SP2** (Sicherheits-Sollwert).

☞ Ist **SP2** abgeschaltet (Taste  $\blacktriangledown$ , Anzeige '- . . . -'), so ist die Rampenfunktion aus. Ist **SP2** erreicht, so ist **SP2** in der Bedienebene verstellbar.

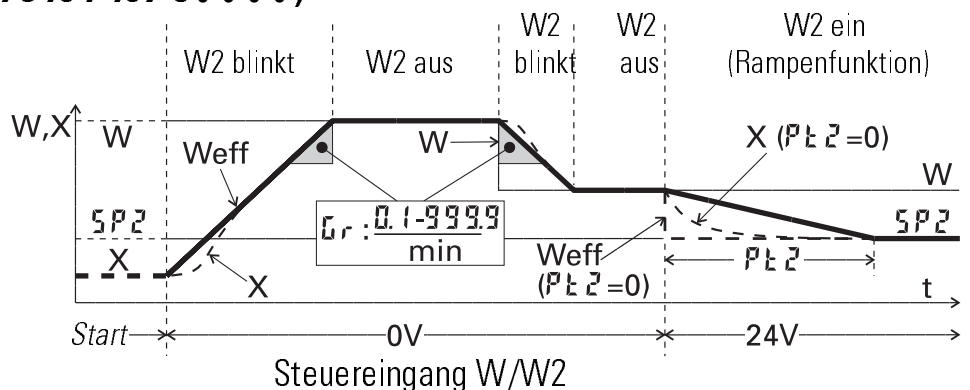
## Gradientenfunktion (nur bei 9404 407 8. . . .)

**Start** automatisch bei

- Einschalten Hilfsenergie
- Änderung des Sollwertes
- Umschalten von W2 nach W
- großen Regelabweichungen \*

**Abbruch** bei

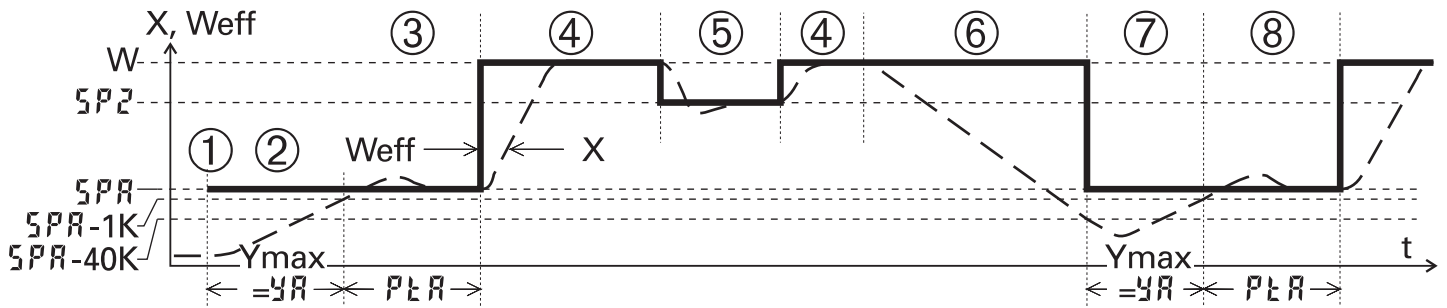
- Erreichen des Sollwertes
- Umschalten von W auf W2 (die Rampenfunktion startet)



\* Hatte der Istwert den Sollwert schon erreicht und war eingeschwungen, so wird bei Regelabweichungen  $>10K$  ( $>5\%$  bei 0/4...20 mA oder 0...10V) die Gradientenfunktion gestartet.

☞ Ist **Gr** abgeschaltet (Taste  $\blacktriangledown$ , Anzeige '- . . . -'), so ist die Gradientenfunktion aus.

## Anfahrerschaltung



Nach dem Einschalten der Hilfsenergie (①) mit  $X < SP_R < W$ , wird der Istwert zum Sollwert  $SP_R$  (②) hin geregelt ( $Y_{max} = GR$ ). Ein Grad darunter startet die Haltezeit  $P_{L,R}$  (③). Danach wird auf den Sollwert  $W$  ausgeregelt (④). Ist auf den 2. Sollwert geschaltet, wird  $SP_2$  geregelt (⑤). Läßt eine Störung (⑥) den Istwert  $> 40$  Grad unter den Sollwert  $SP_R$  fallen, so startet der Vorgang erneut (⑦ ⑧). **W2** blinkt bei laufender Anfahrerschaltung. Ist Gradientenfunktion gewählt, so wird der  $SP_R$  mit dem Gradienten  $GR$  erreicht. Ist Boost-Funktion gewählt, so wird  $W$  um  $SP_3$  erhöht.

- ☞ Mit  $SP_2 < SP_R$  und aktivem  $W2$  wird  $SP_2$  als Anfahr-Sollwert verwendet.
- ☞ Mit  $W < SP_R$  wird  $W$  als Anfahr-Sollwert verwendet.
- ☞ Bei Anfahrerschaltung ist  $P_{L,R} = 0$  und ohne Zugriff in der Parameter-Ebene.

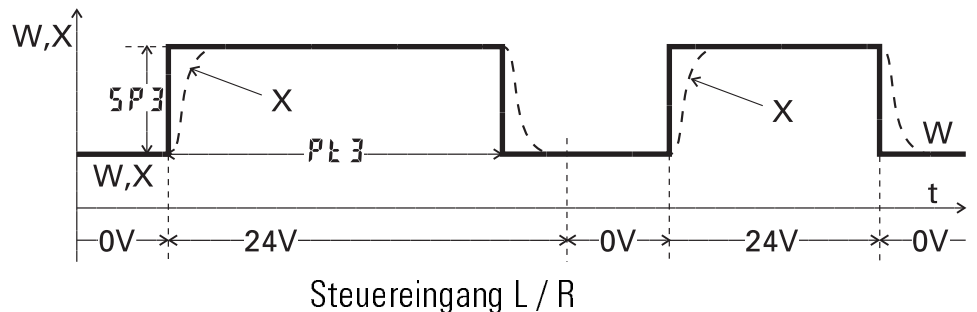
## Funktion Boost (Erhöhen des internen Sollwertes)

Nur verfügbar bei  $[ON] = 03 \dots$ . Der Sollwert  $W$  wird um  $SP_3$  erhöht.

**Start** mit 24V am Steuereingang L/R

### Abbruch

- mit 0V am Steuereingang L/R
- nach  $P_{L,3}$



Die Boost-Funktion arbeitet auch bei

- Anfahrerschaltung:  $SP_3$  wird auf  $W$  addiert (wirksam am Ende von  $P_{L,R}$ ).
- Gradientenfunktion: Sollwert  $W$  wird mit dem Gradienten  $GR$  um  $SP_3$  erhöht.

- ☞ Soll die Boost-Funktion alleine arbeiten, so ist  $SP_R = 100$ ,  $P_{L,R} = 0$  zu stellen (Anfahrerschaltung wirkungslos) und  $GR = \dots$  (Gradientenfunktion AUS).

## Umkonfigurationen

Von Regler- auf Stellerbetrieb konfigurieren: **W** wird auf 0 gesetzt.

Von Steller- auf Reglerbetrieb konfigurieren: **W** und  $SP_2$  werden auf '...' gesetzt, die Ausgänge sind abgeschaltet, Rampe und Programm sind gesperrt.

- ☞ **Bei Umkonfiguration der Eingangsart müssen alle meßbereichsabhängigen Parameter an den neuen Meßbereich angepaßt werden!**

## PARAMETER-EBENE

In der Parameter-Ebene wird das Gerät an die Regelstrecke angepaßt. Es werden nur die Parameter angezeigt, die für das konfigurierte Gerät erforderlich sind.



Drücken von ▲ oder ▼ verändert den Wert (je länger desto schneller). Die Änderung wird nach 2 s oder durch kurzes Drücken von □ wirksam; □ schaltet auf den nächsten Parameter weiter.

☞ Die Parameter-Ebene wird mit **Timeout 30 s** verlassen oder durch kurzes Drücken von □ nach dem letzten Parameter.

Parametername	Symbol	Verstellbereich der Werte
2. Sollwert w2 (Rampe)	SP2	w0...w100 ①②
Abschnittszeit t2 (Rampe)	PE2	0...9999 min
3. Sollwert w3	SP3	w0...w100 ②
Abschnittszeit t3	PE3	0...9999 min
4. Sollwert w4	SP4	w0...w100 ②
Abschnittszeit t4	PE4	0...9999 min
5. Sollwert w5	SP5	w0...w100 ②
Abschnittszeit t5	PE5	0...9999 min
Stellgröße für Anfahrschaltung	YA	5...100%
Sollwert für Anfahrschaltung	SPA	w0...w100 ②
Haltezeit für Anfahrschaltung	PER	0...9999 min
Limitkontakt 1 unten	LCL1	Relativ: 1...9999 ; Absolut: x0...9999 ①②
Limitkontakt 1 oben	LCH1	Relativ: 1...9999 ; Absolut: x0...9999 ①②
Limitkontakt 2 unten	LCL2	Relativ: 1...9999 ; Absolut: x0...9999 ①②
Limitkontakt 2 oben	LCH2	Relativ: 1...9999 ; Absolut: x0...9999 ①②
Alarm-Schaltdifferenz X <sub>Sd</sub>	Sd	1...9999 ②
Heizstrom	HC	Nur Anzeige
Heizstromgrenze	HCA	$0 < (1,5 \cdot HCH) < 99,9 \text{ A}$ ①
Blockierung Bedienung	Loc	0...6 (→ Blockierung)

Die Ziffern ① und ② sind auf der nächsten Seite erläutert..






### Blockierung (Parameter Loc)

Loc	Anzeige	Einstellbar	Selbstoptimierung
0	X/W, HC/HCA	W, HCA, (W2)	zugelassen
1	X/W, HC/HCA	W, HCA, (W2)	nicht zugelassen
2	X/W, HC/HCA	---	nicht zugelassen
3	X	---	nicht zugelassen
4	X/W, HC/HCA	W	nicht zugelassen
5	X/W, HC/HCA, X/HC, X/Y	W, HCA, (W2)	zugelassen
6	X/W, HC/HCA, X/HC, X/Y	W, HCA	zugelassen

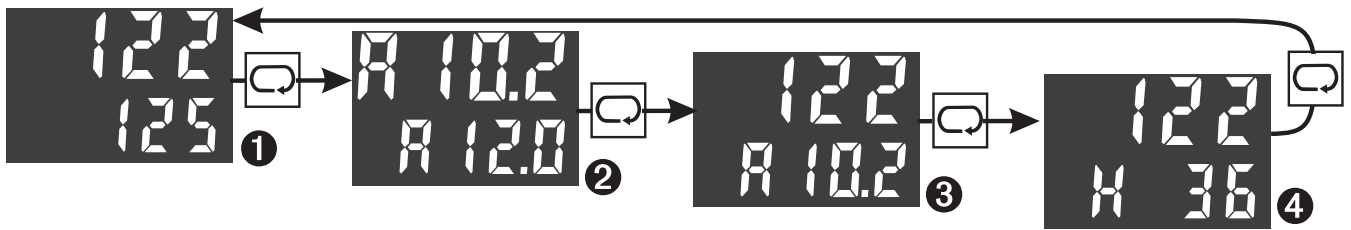
☞ Ist der Parameter **Loc = 1...4**, so werden die folgenden Parameter nicht angezeigt und können somit nicht verändert werden.

Parametername	Symbol	Verstellbereich der Werte
Einstellbereich Heizstromgrenze	<b>HCX</b>	1,0...99,9A(Anzeigebereich)
Untere Sollwertgrenze $w_0$	<b>SP1</b>	$x_0 \dots (x_{100} - 1)$ ②
Obere Sollwertgrenze $w_{100}$	<b>SPX</b>	$(w_0 + 1) \dots x_{100}$ ②
Filterzeitkonstante	<b>EF</b>	0,0...999,9 s
Sollwertgradient	<b>G</b>	0,1...999,9 pro min. ①
Adaptionsverfahren	<b>AdAP</b>	0: Sprung und Impuls, 1: Impuls
Start der Adaption	<b>AdAR</b>	0: manuell, 1: automatisch und manuell
Proportionalbereich 1 ('Heizen')	<b>Pb1</b>	0,1...999,9 %
Proportionalbereich 2 ('Kühlen')	<b>Pb2</b>	0,1...999,9 %
Nachstellzeit 1 ('Heizen')	<b>t<sub>1</sub></b>	0...9999 s (0 = kein I-Anteil)
Nachstellzeit 2 ('Kühlen')	<b>t<sub>2</sub></b>	0...9999 s (0 = kein I-Anteil)
Vorhaltzeit 1 ('Heizen')	<b>td1</b>	0...9999 s (0 = kein D-Anteil)
Vorhaltzeit 2 ('Kühlen')	<b>td2</b>	0...9999 s (0 = kein D-Anteil)
Schaltperiodendauer 'Heizen'	<b>t1</b>	0,4...999,9 s
Schaltperiodendauer 'Kühlen'	<b>t2</b>	0,4...999,9 s
Neutrale Zone unten	<b>SH1</b>	0,0...999,9
Neutrale Zone oben	<b>SH2</b>	0,0...999,9
Stellgröße	<b>y</b>	Nur Anzeige
Max. Mittelwert der Stellgröße	<b>yH</b>	5...100%
Grenze für Mittelwertbildung	<b>LYH</b>	0,1...10,0
Dezimalpunkt ③	<b>dP</b>	0 oder 1 (0 = kein Dezimalpunkt)
Meßbereichsanfang $x_0$ ④	<b>lnL</b>	- 999... $(x_{100} - 1)$ ② } feste Werte bei Thermoelementen u. Pt 100 (→ <b>Con1</b> )
Meßbereichsende $x_{100}$ ④	<b>lnH</b>	
Schnittstellenadresse	<b>Adr</b>	0...99

%-Angaben beziehen sich auf den Regelbereich  $X_h$  (Meßspanne).  $X_h = x_{100} - x_0$

- ① Diese Funktion ist abschaltbar: Taste  drücken bis '· · · ·' angezeigt wird.
- ② Die Anzeige ist vom Dezimalpunkt abhängig.
- ③ Nur bei Eingang 0/4...20 mA, 0...10 V oder Pt 100
- ④ Nur einstellbar bei Eingang 0/4...20 mA oder 0...10 V. Bei Änderung dieser Werte müssen alle Soll- und Grenzwerte angepaßt werden. Dazu Parameter-Ebene verlassen, erneut anwählen und Werte mit  und  wie gewünscht einstellen.
-  Bei Reglern kann **SP2** mittels Taste  abgeschaltet werden (Anzeige '· · · ·'). Dabei sind Rampenfunktion und Programmgeber blockiert, und die Parameter **SP3...SP5** und **PE2...PE5** werden nicht angezeigt. Bei laufender Funktion (Rampe oder Programm) können die dazugehörigen Parameter verstellt werden.
-  Werden **LEL / LEH** mittels Taste  abgeschaltet (Anzeige '· · · ·'), so ist der entsprechende Parameter nicht wirksam.
-  Die Heizstromüberwachung **HCX** kann mittels Taste  abgeschaltet werden (Anzeige '· · · ·'). Dabei wird der Heizstrom **HC** nicht angezeigt.

## BEDIEN-EBENE (REGLER)



Durch Betätigen der Taste wird die gewünschte Anzeige gewählt:

- ① Istwert/Sollwert (X | W). Verstellen des Sollwertes.
- ② Heizstrom/Heizstromgrenzwert (HE | HCR). Verstellen des Heizstromgrenzwertes.
- ③ Istwert/Heizstrom (X | HE, nur bei Loc = 5 oder 6)
- ④ Istwert/Stellwert (X | Y). 'Heizen' → H..., 'Kühlen' → C... (nur bei Loc = 5 oder 6)

Drücken von ändert Sollwert (①), Heizstromgrenzwert (②) oder Stellwert (⑤) (FbF), je länger desto schneller (wirksam nach 2 s oder durch Drücken von .

Anzeigen und Änderungen können blockiert werden → Parameter Loc.

Mit HCR = '· · · ·' werden die Anzeigen ② und ③ ausgeblendet.

W2 ist ein: Remote-Betrieb oder Rampenfunktion oder Programmgeber ist aktiv. Dabei ist eine Verstellung des Sollwertes mit den Tasten nicht möglich (Ausnahme Rampe!).

<p><b>Sensorfehler:</b> Bei konfigurierter Sellgrößenübernahme (Eon3) ist in der Anzeige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① (Loc = 0...2 und 4) oder</li> <li>④ (Loc = 5, 6) der Stellwert mit den Tasten   direkt änderbar.</li> </ul>	<p>⑤</p>	<p><b>Thermoelemente oder Pt 100:</b> Fühlerbruch <b>Eingang 4...20 mA:</b> Meßstrom &lt; 2 mA</p>	<p><b>Thermoelemente:</b> Fühlerverpolung oder Temperatur &lt; -30°C. <b>Bei Pt 100:</b> Fühlerkurzschluß oder Temperatur &lt; -130°C</p>
---	----------	--	---

### Anzeigen des Alarmzustandes (Limitkontakt 1, LC-LED)

**Leuchtet im Gutbereich**, Funktion abhängig von Konfiguration und Parametrierung.

Der Zustand des Limitkontaktes 2 wird nicht angezeigt. Bei Thermoelement- oder Pt 100-Eingang ist nach FbF oder POL mit einer Einschaltverzögerung von ca. 5 s zu rechnen. Sind die Ausgänge abgeschaltet (W = '· · · ·'), bleibt die LC-LED aus.

### Anzeigen der Zustände für 'Heizen' (LED H) und 'Kühlen' (LED C)

- Sind die Ausgänge abgeschaltet (W = '· · · ·'), bleiben die LEDs aus.

### Ausgänge abschalten und wieder einschalten

**Abschalten:** Sollwert W mittels Taste abschalten (Anzeige '· · · ·'). Wird dabei die Taste **dauernd** gedrückt, so bleibt der vorherige Sollwert für das Einschalten gültig. Wird die Taste **mit Unterbrechungen > 2 s** gedrückt, so wird der Sollwert der letzten Unterbrechung für das Einschalten gültig. Die Abschaltung bewirkt:

- alle Relaisausgänge und der Logikausgang sind abgeschaltet
- die Funktion des 2. Sollwertes wird wirkungslos
- die Anzeigen **LC** und **HCA** werden abgeschaltet

**Einschalten:** Taste drücken. Der Sollwert springt auf den vor dem Abschalten zuletzt gültigen Sollwert, und ca. 2 s später startet der Regelvorgang. Verstellungen des Sollwertes sind erst nach erneutem Drücken der Taste möglich.

## Heizstromüberwachung

Die Messung des Heizstromes erfolgt über den Stromwandler 9404 407 50001 oder den Drehstromwandler 9404 407 50021. Die Überwachungsfunktionen sind in der Konfigurations-Ebene ( [ 0 n 3 ] ) und in der Parameter-Ebene ( KCR, KC, KCH ) erläutert.

## Galvanisch getrennte Steuereingänge W/W2 und L/R

Für beide Eingänge ist ein separates aktives Spannungssignal erforderlich:  
HIGH = +24 V (15...30 V) LOW = 0 V (-3...+5 V) Stromaufnahme ca. 5 mA

### Steuereingang W/W2 (Anschlüsse 9 - 10):

Rampenfunktion oder Programmregler werden gestartet (HIGH) oder gestoppt (LOW). Die Funktionen sind in Konfigurations-Ebene ( [ 0 n 3 ] ) und Parameter-Ebene erläutert.

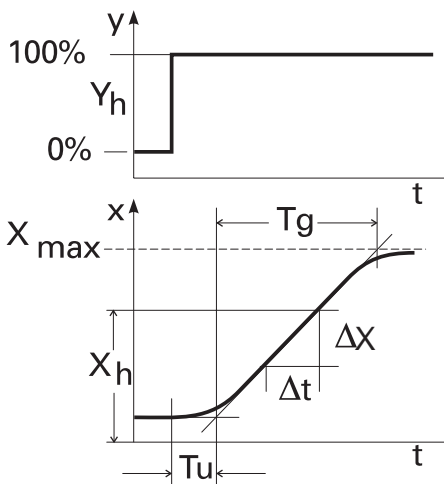
### Steuereingang L/R (Anschlüsse 11 - 10):

Zum Schalten von Local- (LOW) oder Remote-Betrieb (HIGH). **W2** leuchtet bei Remote. Der **Remote-Betrieb** dient der Verstellung von Werten über eine digitale Schnittstelle, und das Verstellen über die Tasten ist nicht möglich, auch dann nicht, wenn keine Schnittstelle gewählt ist. Die Werte können jedoch angesehen werden.

Ist **Boost-Funktion** gewählt, so können die Werte mit den Tasten verstellt werden, und der Steuereingang dient zum Starten (HIGH) oder Abbrechen (LOW) der Funktion.

## Optimierungshilfe (manuelle Einstellung der Regelparameter)

### Sprungantwort der Regelstrecke



$y$  = Stellgröße  
 $Y_h$  = Stellbereich  
 $T_u$  = Verzugszeit (s)  
 $T_g$  = Ausgleichszeit (s)  
 $V_{max} = \frac{X_{max}}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$   
 = max. Anstiegsgeschwindigkeit der Regelgröße (°C/s)  
 $X_{max}$  = Maximalwert der Regelstrecke  
 $X_h$  = Regelbereich

### Kennwerte der Regler

$$K = \frac{V_{max}}{X_h} \cdot T_u \cdot 100 \%$$

Bei den 2-Punkt- und 3-Punkt-Reglern ist die Schaltperiodendauer auf  $t_1$  bzw.  $t_2 \leq 0,25 T_u$  zu stellen.

	$P_b$ [%]	$t_d$ [s]	$t_i$ [s]
DPID / DPI	1,7K	$2 T_u$	$2 T_u$
PD	0,5K	$T_u$	$\infty \triangle 0000$
PI	2,6K	0	$6 T_u$
P	K	0	$\infty \triangle 0000$

Kennwert	Regelvorgang	Störungen	Anfahrvorgang
$P_b$	größer: stärker gedämpft kleiner: schwächer gedämpft	langsames Ausregeln schnelleres Ausregeln	langsamere Rücknahme der Energie schnellere Rücknahme der Energie
$t_i$	größer: stärker gedämpft kleiner: schwächer gedämpft	langsames Ausregeln schnelleres Ausregeln	langsamere Änderung der Energie schnellere Veränderung der Energie
$t_d$	größer: schwächer gedämpft kleiner: stärker gedämpft	stärkere Reaktion schwächere Reaktion	frühere Rücknahme der Energie spätere Rücknahme der Energie

### Die häufigsten Regelprobleme sind:

**Ausregelung zu träge:**  $P_b$  und/oder  $t_i$  zu groß.

**Regelung schwingt zu stark um den Sollwert:**  $P_b$  und/oder  $t_i$  zu klein.

**Regelung schwingt vor Erreichen des Sollwertes:**  $t_d$  ist zu groß.



## Selbstop Optimierung

Der Regler ermittelt in einem Adaptionversuch die Kennwerte der Regelstrecke. Er errechnet daraus die Regelparameter für ein schnelles, überschwingfreies Ausregeln auf den Sollwert. Wurde die Anfahrschaltung gewählt, so ist unterbrochen.

### Zulassung der Adaptionsverfahren

Es stehen das Sprung- und das Impulsverfahren zur Verfügung.

**Für schnell ansprechende Regelstrecken** (z.B. Heißkanalregelungen) sollte ausschließlich das Impulsverfahren zugelassen werden (Parameter  $AdRP = 1$ ).

**Für andere Regelstrecken** sollten beide Verfahren zugelassen werden ( $AdRP = 0$ ).

☞  $t_r$  und  $t_d$  werden bei der Adaption nur berücksichtigt, wenn sie vorher  $> 0$  sind.

☞ Die schnellste und sicherste Adaption wird beim Anfahren mit Sprung erreicht.

### Start der Adaption

**Nur der Bediener soll die Adaption starten:** Parameter  $AdRA = 0$ . Der Start erfolgt durch gleichzeitiges Drücken von  $\square$  und  $\blacktriangle$ . In der Anzeige blinkt  $AdR$ .

**Der Regler soll die Adaption automatisch starten:** Parameter  $AdRA = 1$ . Der Start erfolgt nach jedem Einschalten der Hilfsenergie oder nach Regelschwingungen  $> \pm 5$  K, aber auch der Bediener kann die Adaption manuell starten.

☞ Manuelles Starten durch den Bediener ist nur möglich, wenn der Parameter  $Loc = 0, 5, 6$  ist. Automatisches Starten ist bei allen Werten von  $Loc$  möglich.

### Ablauf der Adaption

**Bei 3-Punkt-Reglern** ist die Funktion am Beispiel der Temperaturregelung erläutert, für andere Regelungen sind die Begriffe 'Heizen' und 'Kühlen' zu ersetzen. 'Heizen' und 'Kühlen' werden separat optimiert, und es werden separate Parameter verwendet.

**Beim Anfahren** (bei Regelabweichungen  $> 60$ K bei Thermoelementen / Widerstandsthermometern oder  $> 24\%$  bei anderen Gebern): Es werden ein Sprung- und ein Impulsversuch durchgeführt. Ist nur der Impulsversuch zugelassen, so entfällt der Sprungversuch. Ist einer der Versuche erfolgreich, so ist die Adaption beendet. Sind alle nicht erfolgreich, so bricht der Regler die Adaption ab.

**Bei 3-Punkt-Reglern** regelt der Regler mit den Parametern für 'Heizen' den Sollwert und führt danach einen Impulsversuch für 'Kühlen' durch. Ist er erfolgreich, so ist die 'Kühlen'-Adaption beendet. Ist er nicht erfolgreich, so bricht der Regler die 'Kühlen'-Adaption ab und verwendet zum 'Kühlen' die 'Heizen'-Parameter.


**Am Sollwert** (bei kleineren Regelabweichungen): Es wird ein Impulsversuch durchgeführt. Ist er erfolgreich, so ist die Adaption beendet. Ist er nicht erfolgreich, so bricht der Regler die Adaption ab.


**Bei 3-Punkt-Reglern:** Ist der mittlere Stellwert beim Starten positiv ( $H$ ), so wird ein 'Heizen'-Versuch durchgeführt **oder** ein 'Kühlen'-Versuch bei negativem Stellwert ( $L$ ).

## Besonderheiten während eines Adaptionversuches

- **2-Punkt- / 3-Punkt-Regler:**  $z_1$  und  $z_2$  werden vorübergehend auf sehr kleine Werte gestellt. Beim **Logikausgang** bleiben sie nach der Adaption so groß, wie vor der Adaption eingestellt. Errechnet der Regler jedoch kleinere Werte, werden  $z_1$  und  $z_2$  verkleinert.
- **Prozeß in Ruhe:** Ein Adaptionversuch startet erst, nachdem der Prozeß in Ruhe ist. Die Wartezeit dazu ist von der Schnelligkeit der Regelstrecke abhängig.
- **'Kühlen'-Versuch:** 'Heizen' und 'Kühlen' können gleichzeitig ablaufen.

## Abbruch der Adaption

**Der Bediener will die Adaption abbrechen:** Der Abbruch ist jederzeit durch Drücken von  möglich. Der Regler regelt dann mit den alten Parameterwerten weiter.

**Die Adaption wird automatisch abgebrochen:** Der Regler bricht ab, wenn eine erfolgreiche Adaption nicht möglich ist. **Wurde der Versuch manuell gestartet**, so leuchtet in der Anzeige **ADF** und der Regler regelt mit den alten Parameterwerten weiter. Nach dem Quittieren mit  verlöscht **ADF**.

## Hinweise zur Adaption

Bricht der Regler einen Adaptionversuch ab, so kann dies verschiedene Ursachen haben. Im folgenden geben wir Ihnen hierzu einige Hinweise:

Verwenden Sie unbedingt die richtige Reglerfunktion für Ihren Prozeß. Hier einige Beispiele für die Temperaturregelung:

- Elektrische Heizung mit Schütz: 2-Punkt-Regler, invers
- Elektrische Kühlung mit Schütz: 2-Punkt-Regler, direkt
- Elektrische Heizung und Kühlung mit Schützen: 3-Punkt-Regler
- Strecke mit kleiner  $T_u$  und sehr kleiner  $v_{max}$ : Signalgerät (Adaption entfällt)

Achten Sie unbedingt auf die erforderliche Wirkungsrichtung (invers  $\leftrightarrow$  direkt).

Überzeugen Sie sich davon, daß alle Elemente des Regelkreises einwandfrei angeschlossen sind und wie erwartet arbeiten.

Starten Sie den ersten Adaptionversuch möglichst von Hand. Es ist dann leichter, den Ablauf und das Ergebnis zu beurteilen (erfolgreich oder erfolglos = **ADF**).

Wir empfehlen, automatische Adaptionversuche nur dann zu erlauben, wenn vorher mindestens ein manuell gestarteter Versuch erfolgreich war (Anfahren / Sollwert).

Ein Adaptionversuch startet erst, nachdem der Prozeß in Ruhe ist. Ist der Prozeß dauernd stark gestört, kann der Versuch nicht starten.

$$W_h = S_{PK} - S_{PL} \text{ (Sollwertbereich)}, \quad X_h = I_{nH} - I_{nL} \text{ (Regelbereich)}$$

## ANZEIGEKORREKTUR

Zur Anpassung der Istwertanzeige an örtliche Gegebenheiten oder andere Geräte.

### Für Eingangssignale 0...20 mA / 4...20 mA / 0...10 V

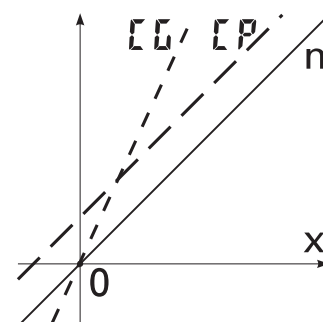
$I_{nL} / I_{nH}$  entsprechen den angezeigten Werten bei 0 % / 100 % des Signals. Die Werte können entsprechend korrigiert angegeben werden (lineare Korrektur).

### Für Thermoelemente oder Pt 100 (n = ohne Korrektur)

**Parallelkorrektur**  $\llcorner P$ : Die Anzeige wird im Bereich um den gleichen Wert korrigiert (positiv oder negativ).

**Steigungskorrektur**  $\llcorner G$ : Die Anzeige wird um einen im Bereich linear sich ändernden Wert korrigiert (steigend oder fallend, Nullpunkt bei 0°C / 32°F).

Anzeige



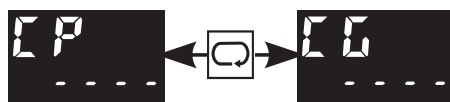
**⚠ Während der Einstellung der Korrektur sind die Reglerausgänge abgeschaltet.**

### Auswahl der Korrekturmethode

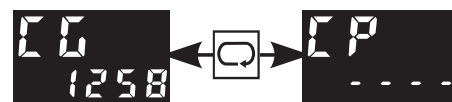
- Hilfsenergie ausschalten und Regler aus dem Gehäuse ziehen.
- Drahtschalter **A** schließen (→ MONTAGE).
- Regler einschieben und Hilfsenergie einschalten.
- Die Initialisierung läuft ab, und danach ist die Anzeige wie folgt (3 Beispiele):



**X Parallelkorrektur aktiv**



**X Ohne Korrektur**



**X Steigungskorrektur aktiv**

Mit  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  sind die Werte veränderbar. Wird ein Wert mit  $\square$  bestätigt, so wird diese Methode mit diesem Wert wirksam. Die andere Methode wird abgeschaltet.

### Korrekturwert einstellen

Die Einstellung kann auf zwei Arten erfolgen (1 2). Es ist die günstigere zu wählen.

① Die Abweichung der Temperatur ist bekannt:

$\llcorner P$  Keinen Fühler anschließen. Anzeige = Korrektur.

$\llcorner G$  Keinen Fühler anschließen. Anzeige = Meßende + / - Korrektur.

② Die Istwertanzeige soll mit einer Meßtemperatur übereinstimmen:

$\llcorner P$  Fühler oder entsprechenden Geber anschließen. Anzeige = Meßwert + / - Korrektur.

$\llcorner G$  Fühler oder entsprechenden Geber anschließen. Anzeige = Meßwert + / - Korrektur.

Der Meßwert muß so weit wie möglich entfernt von 0°C / 32°F liegen.

### Gerät betriebsbereit machen

- Korrekturwert oder angezeigten Istwert mit Taste  $\square$  bestätigen.
- Hilfsenergie ausschalten und Regler aus dem Gehäuse ziehen.
- Drahtschalter **A** öffnen (→ MONTAGE).
- Regler einschieben und Hilfsenergie einschalten.
- Die Initialisierung läuft ab, und danach ist der Regler betriebsbereit.

## Beispiele

### Parallelkorrektur, kein Fühler angeschlossen



### Steigungskorrektur bei Meßwert 1250°C



## BEDIEN-EBENE - STELLER

**Heizstromüberwachung** und **Steuerkontakt L/R** sind wie bei Reglern beschrieben. Der **Steuerkontakt W/W2** ist wirkungslos. Die weiteren Bedienungen sind wie folgt:

### Anzeigen/Verstellen des Stellwertes

➔ Stellwerte für 'Heizen': H . . . ➔ Stellwerte für 'Kühlen': C . . .

Drücken der Tasten ▲ ▼ ändert die Stellwertanzeige (je länger desto schneller). Die Änderung wird nach 2 s oder durch kurzes Drücken von □ wirksam.



Der Stellwert für Zweipunkt- und Dreipunkt-Steller ergibt sich aus der Formel

$$Y = \text{relative Einschaltdauer [\%]} = \frac{T_{\text{ein}}}{T_{\text{ein}} + T_{\text{aus}}} \cdot 100 \%$$

Die Schaltperiodendauer ( $T_{\text{ein}} + T_{\text{aus}}$  bei  $Y = 50\%$ ) wird als  $t_1$  bzw.  $t_2$  parametriert.

☞ **W2** ist ein: Der Steller ist im Remote-Betrieb (Steuerkontakt **L/R** = HIGH). Dabei ist eine Verstellung des Stellwertes mit den Tasten nicht möglich.

### Anzeigen der Ausgangszustände

Der Limitkontakt ist wirkungslos, die **LC**-LED ist aus. Die LEDs **H** und **C** zeigen die Zustände für 'Heizen' und 'Kühlen' an. Sind die Ausgänge abgeschaltet (H □), bleiben die LEDs aus.

### Ausgänge abschalten und wieder einschalten

**Abschalten:** Stellwert mittels Taste ▼ auf H □ stellen. Die Abschaltung bewirkt:

- die 'Heizen'- und 'Kühlen'-Ausgänge sind abgeschaltet.

**Einschalten:** Mit der Taste ▲ wird der Stellwert erhöht. Bei 3-Punkt-Stellern wird mit den Tasten ▲ und ▼ der 'Heizen'- oder 'Kühlen'-Stellwert entsprechend verändert.

## **DIGITALE SCHNITTSTELLE**

Der Regler kann mit einer digitalen Schnittstelle ausgerüstet sein. 4 Geräte sind über separat zu bestellende Kabel (1 m Länge) an ein busfähiges Schnittstellenmodul anschließbar. Über dessen RS 422/485-Schnittstelle ist die Fernübertragung der Daten (Lesen und Schreiben) bis zu 1km möglich. Im Remote-Modus des Reglers können Rechner oder Steuerung mit Hilfe geeigneter Programme Daten des Reglers beeinflussen (Schreiben). Informationen zu Anschluß und Betrieb des Schnittstellenmoduls enthält der Bedienhinweis 9499 040 15601. Weitergehende Informationen zur Schnittstelle (Protokoll, Codes) enthält die Schnittstellenbeschreibung 9499 040 47701.

## **WARTUNG / VERHALTEN BEI STÖRUNGEN**

Der Regler ist wartungsfrei. Im Falle einer Störung sind folgende Punkte zu prüfen:

- die Hilfsenergie auf Spannung, Frequenz und korrekten Anschluß,
- alle Anschlüsse auf Korrektheit,
- die Sensoren und Stellglieder auf einwandfreie Funktion,
- die drei Konfigurationsworte auf benötigte Wirkungsweise und
- die eingestellten Parameter auf erforderliche Wirkung.

Arbeitet der Regler nach diesen Prüfungen immer noch nicht einwandfrei, so ist er außer Betrieb zu nehmen und auszutauschen.

### ***Reinigung***

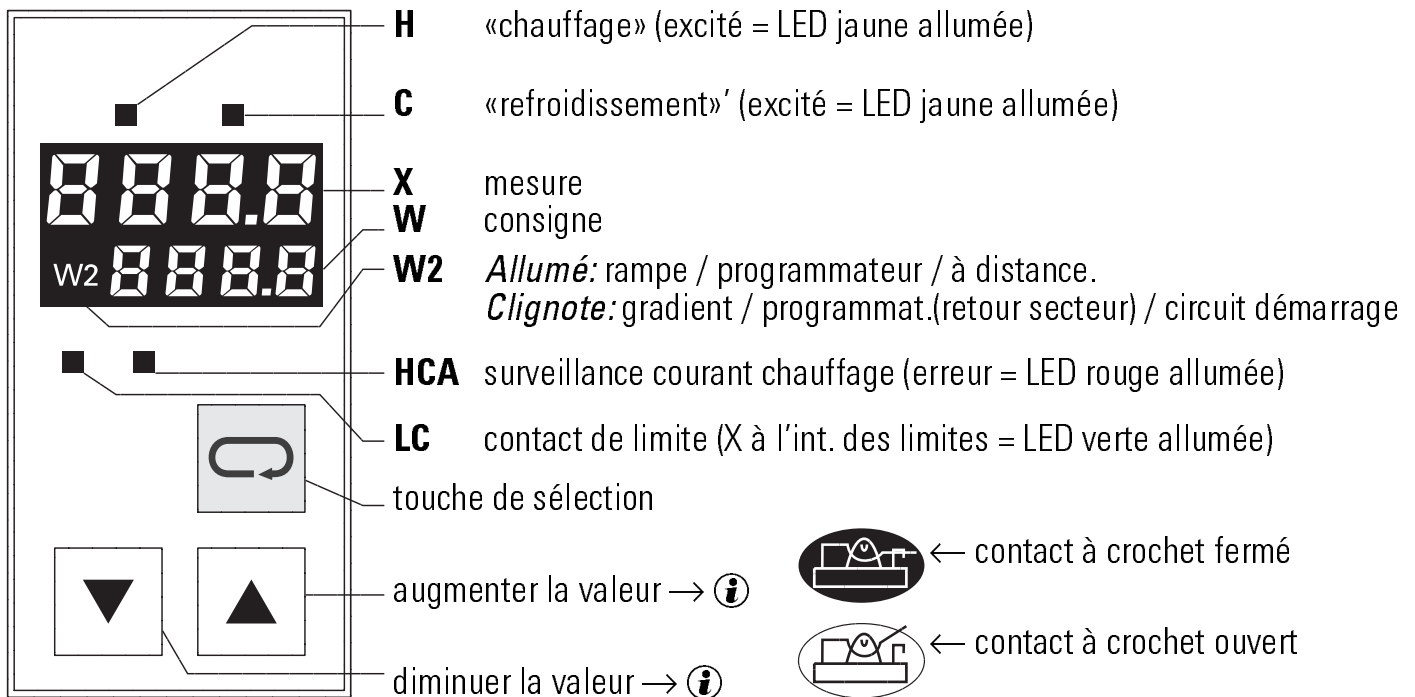
Gehäuse und Front können mit einem trockenen, fusselfreien Tuch gereinigt werden. Kein Einsatz von Lösungs- oder Reinigungsmitteln!

## Tabelle der eigenen Einstellungen

Oft ist es zweckmäßig, die Einstellungen eines Gerätes zu kennen. Der folgende kopier- und vergrößerbare Vordruck hilft dabei. Er kann bei den Anlagenpapieren abgelegt oder als Bestell-Vorlage verwendet werden.

Anlage	Regler	Funktion	Bezeichnung																																																																																														
Con 1	Con 2	Con 3																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SP2</td><td></td></tr> <tr><td>PL2</td><td></td></tr> <tr><td>SP3</td><td></td></tr> <tr><td>PL3</td><td></td></tr> <tr><td>SP4</td><td></td></tr> <tr><td>PL4</td><td></td></tr> <tr><td>SP5</td><td></td></tr> <tr><td>PL5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Wert	SP2		PL2		SP3		PL3		SP4		PL4		SP5		PL5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>YA</td><td></td></tr> <tr><td>SPR</td><td></td></tr> <tr><td>PLR</td><td></td></tr> <tr><td>LCL 1</td><td></td></tr> <tr><td>LCH 1</td><td></td></tr> <tr><td>LCL 2</td><td></td></tr> <tr><td>LCH 2</td><td></td></tr> <tr><td>Sd</td><td></td></tr> <tr><td>HE</td><td></td></tr> <tr><td>HER</td><td></td></tr> <tr><td>Loc</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Wert	YA		SPR		PLR		LCL 1		LCH 1		LCL 2		LCH 2		Sd		HE		HER		Loc		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>KCH</td><td></td></tr> <tr><td>SPL</td><td></td></tr> <tr><td>SPH</td><td></td></tr> <tr><td>EF</td><td></td></tr> <tr><td>Gr</td><td></td></tr> <tr><td>RdRP</td><td></td></tr> <tr><td>RRdR</td><td></td></tr> <tr><td>Pb 1</td><td></td></tr> <tr><td>Pb 2</td><td></td></tr> <tr><td>t 1 1</td><td></td></tr> <tr><td>t 1 2</td><td></td></tr> <tr><td>td 1</td><td></td></tr> <tr><td>td 2</td><td></td></tr> <tr><td>t 1</td><td></td></tr> <tr><td>t 2</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Wert	KCH		SPL		SPH		EF		Gr		RdRP		RRdR		Pb 1		Pb 2		t 1 1		t 1 2		td 1		td 2		t 1		t 2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SK 1</td><td></td></tr> <tr><td>SK 2</td><td></td></tr> <tr><td>y</td><td></td></tr> <tr><td>YH</td><td></td></tr> <tr><td>LYH</td><td></td></tr> <tr><td>dP</td><td></td></tr> <tr><td>InL</td><td></td></tr> <tr><td>InH</td><td></td></tr> <tr><td>Rdr</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Wert	SK 1		SK 2		y		YH		LYH		dP		InL		InH		Rdr	
Parameter	Wert																																																																																																
SP2																																																																																																	
PL2																																																																																																	
SP3																																																																																																	
PL3																																																																																																	
SP4																																																																																																	
PL4																																																																																																	
SP5																																																																																																	
PL5																																																																																																	
Parameter	Wert																																																																																																
YA																																																																																																	
SPR																																																																																																	
PLR																																																																																																	
LCL 1																																																																																																	
LCH 1																																																																																																	
LCL 2																																																																																																	
LCH 2																																																																																																	
Sd																																																																																																	
HE																																																																																																	
HER																																																																																																	
Loc																																																																																																	
Parameter	Wert																																																																																																
KCH																																																																																																	
SPL																																																																																																	
SPH																																																																																																	
EF																																																																																																	
Gr																																																																																																	
RdRP																																																																																																	
RRdR																																																																																																	
Pb 1																																																																																																	
Pb 2																																																																																																	
t 1 1																																																																																																	
t 1 2																																																																																																	
td 1																																																																																																	
td 2																																																																																																	
t 1																																																																																																	
t 2																																																																																																	
Parameter	Wert																																																																																																
SK 1																																																																																																	
SK 2																																																																																																	
y																																																																																																	
YH																																																																																																	
LYH																																																																																																	
dP																																																																																																	
InL																																																																																																	
InH																																																																																																	
Rdr																																																																																																	

# Régulateur industriel KS 50



ⓘ Les valeurs sont modifiées d'autant plus rapidement que la touche est enfoncée plus longtemps (s'applique aux consignes, paramètres et configurations). Nous recommandons de noter les anciennes valeurs avant la modification.

## CONSIGNES DE SECURITE

**Tenir compte des consignes de sécurité 9499 047 07101 ci-jointes!**

L'isolement de l'appareil est conforme à la norme EN 61 010-1 avec degré de pollution 2, catégorie de surtension II, gamme de tension service 300 V et classe de protection I. Additionel en position horizontale: lorsque le régulateur est retiré, un dispositif de protection empêchant la chute de pièces sous tension dans le boîtier ouvert doit être prévu.

## COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (89/336/CEE)

L'appareil répond aux normes génériques européennes suivantes:

**EN 50081-1 «Emission de parasites»** et **EN 50082-2 «Résistance au brouillage»**.

L'appareil peut être utilisé **sans réserves** dans des zones industrielles et résidentielles.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES → fiche technique no. 9498 737 26723

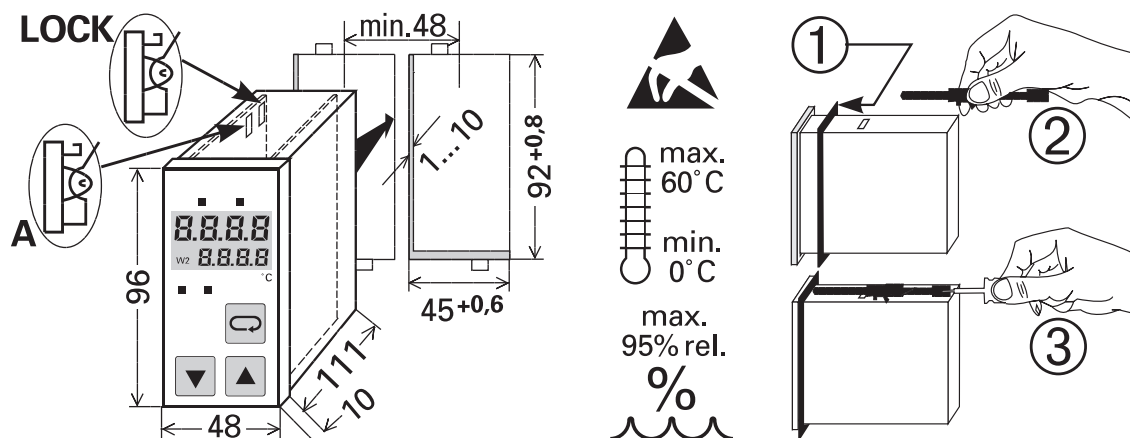
### VERSIONS

9404 407

1	boîtier / face avant grise foncée				configuration standard		
0 0	configuration standard				configuration standard		
9 9	configuration selon specification				configuration standard		
2	sortie 1	relais 2	relais 3	interface numérique	0001	0002	0003
3	relais logique				0053	2150	0002
7	sans correction de la mesure et sans gradient						
8	avec correction de la mesure et avec gradient						

Régler le fonctionnement requis en «configuration» et en «paramétrage».

## MONTAGE



Un joint d'étanchéité ① entre la face avant et le panneau permet au panneau une protection selon IP 54. Pour accéder aux contacts à crochet A et LOCK, saisir le module par les découpes sup. et inf. et l'enlever du boîtier en le tirant vers l'avant. **Attention!** L'appareil contient des pièces sensibles à la décharge électro-statique.

## BORNE DE TERRE (pour la mise à la terre des interférences)

Si l'appareil est sous l'influence d'interférences ext., l'appareil risque d'être mis en panne (ceci concerne également les interférences à haute fréquence). **Afin de mettre les interférences à la terre** et de garantir la résistance au brouillage, **une borne de mise à la terre doit être connectée**: Relier la borne 6 au potentiel de terre au moyen d'un câble court (environ 20 cm, p.ex. à la terre de l'armoire de commande)! Ce câble doit être maintenu séparé des câbles secteur.

## RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Maintenir les câbles secteur **séparés** des câbles de signal et mesure. Nous recommandons des **câbles de mesure torsadés et blindés** (blindage relier à la terre).

Si l'on connecte des organes de réglage, il faut prévoir des **circuits de protection** selon la spécifications du fabricant, pour éviter des pics de tension qui risquent de mettre l'appareil en panne.

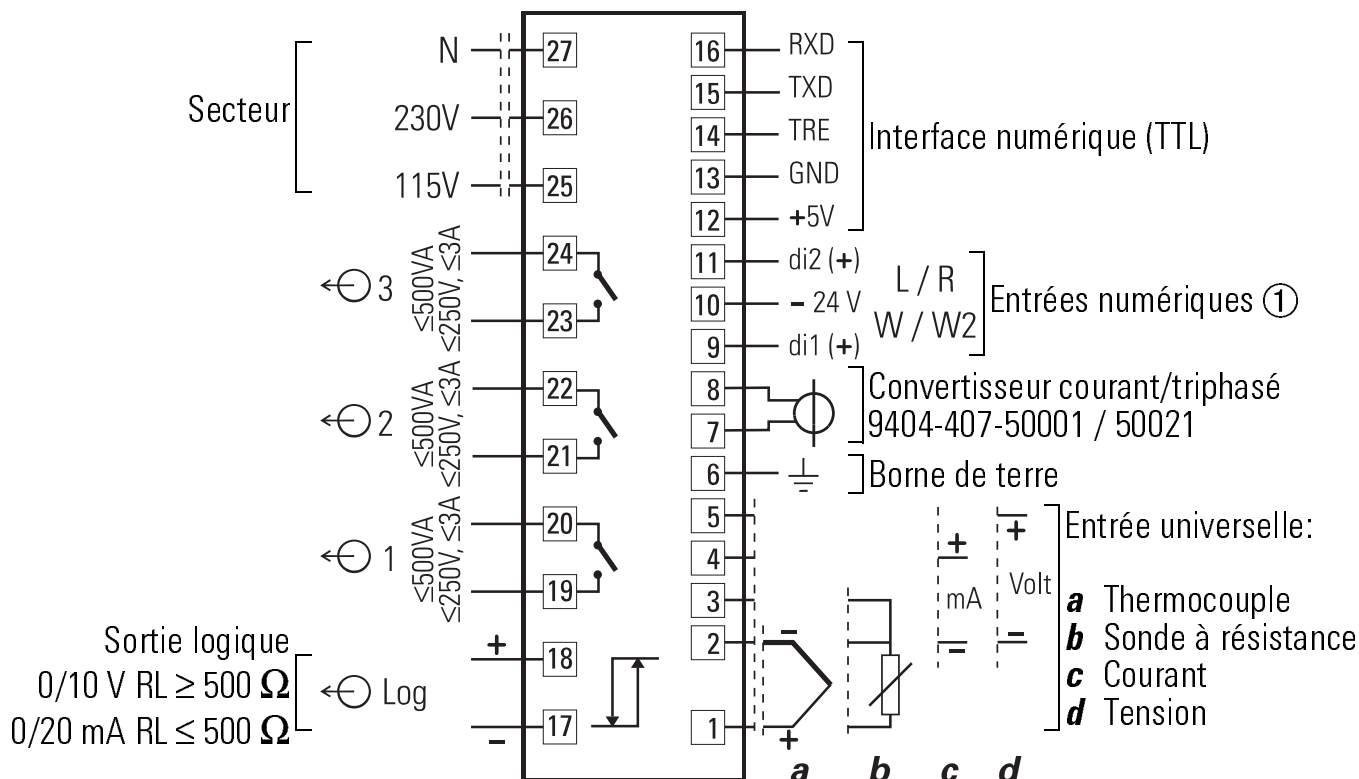
Protéger les appareils par un fusible supplémentaire individuel ou commun pour une consommation de puissance max. de 10 VA par unité (calibres standard, min. 1 A)!



**Le potentiel max. admissible par rapport à la terre dans les circuits de mesure et du signal est de 50 Veff. Le potentiel max. admissible entre les bornes des circuits du secteur est de 250 Veff.**

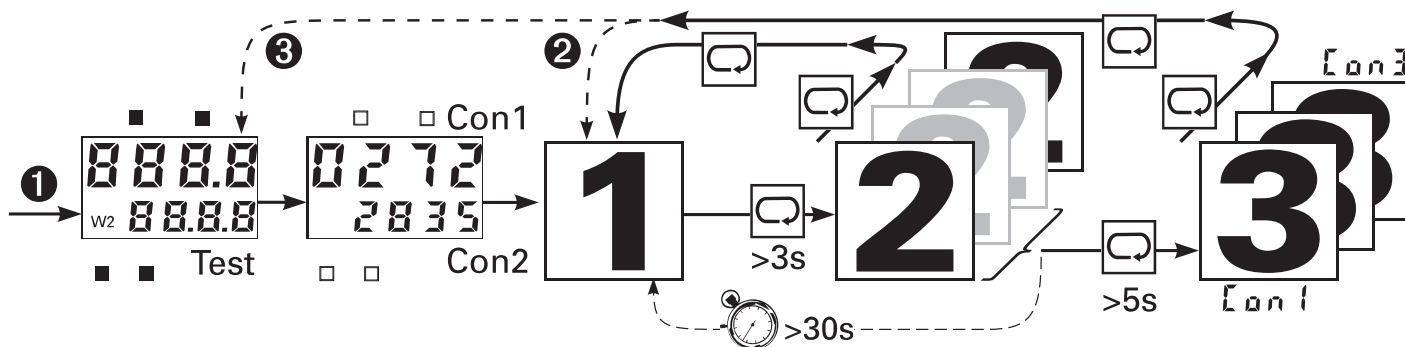


## Schéma de raccordement



① **L = Local:** valeurs réglables par touches, **R = à distance:** valeurs réglables par l'interface numérique

## UTILISATION



Après l'enclenchement de l'alimentation (①), le régulateur est initialisé (Test, Con1, Con2). En ➡ **UTILISATION** [1], le processus est réglé. En ➡ **PARAMETRAGE** [2], l'appareil est adapté au processus et en ➡ **CONFIGURATION** [3], à la tâche de régulation. Les passages sont réalisés par la touche . Pour sortir d'UTILISATION le **contact à crochet LOCK doit être ouvert** (réglé à l'usine). Le PARAMETRAGE est sorti aussi sur Timeout (30 s). Parcourir la CONFIGURATION complètement. Ensuite, passage en UTILISATION (② configuration inchangée) ou initialisation (③ configuration changée).

## «CONFIGURATION»

En «configuration», l'appareil est adapté à la tâche de régulation à l'aide des trois mots de configuration à 4 chiffres  $Con 1$ ,  $Con 2$  et  $Con 3$ :

### Structure du mot de configuration 1 ( $Con 1$ ):



En enfonçant  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  on change la valeur de  $Con 1$  (d'autant plus rapidement que plus longtemps). Par appui sur  $\square$  la modification est effective et  $Con 2$  est affiché.

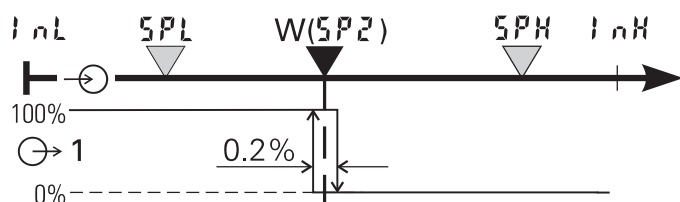
Type d'entrée		Version	Fonctions des sorties			
00	type L 0...900 °C	0	⊖ Log	⊖ 1	⊖ 2	⊖ 3
01	type J 0...900 °C	1	---	«Chauff.»*	Alarme 2	Alarme 1
02	type K 0...1350 °C	2	1	«Chauff.»*	Alarme 2	---
03	type N 0...1300 °C	3	1	«Chauff.»*	Alarme 2	Alarme 1
04	type S 0...1760 °C	4	1	«Chauff.»*	Alarme 2	Alarme 1
05	type R 0...1760 °C	4	1	«Chauff.»*	Alarme 2	Alarme 1
20	Pt 100 -99...250 °C**	5	⊖ Log	⊖ 1	⊖ 2	⊖ 3
21	Pt 100 -200...850 °C**	6	---	«Chauff.»*	«Refroid.»	Alarme 1
30	0...20 mA	6	3	«Chauff.»*	Alarme 2	«Refroid.»
31	4...20 mA	6	3	«Chauff.»*	Alarme 2	«Refroid.»
32	0...10 V	6	3	«Chauff.»*	Alarme 2	«Refroid.»

\* Pour une régulation optimale de processus rapides ( $T_u < 30s$ ), le temps de cycle doit être  $T_1 < 10s$ . Pour ces utilisations, la sortie logique (sans usure) doit être utilisée en liaison avec un relais SSR.

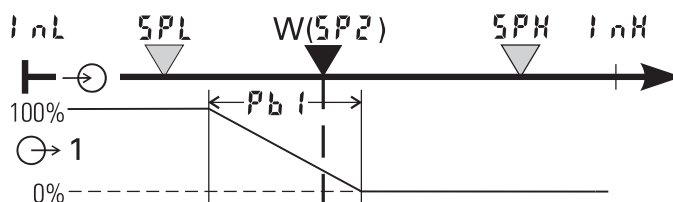
\*\* Avec point décimal ( $dP = 1$ ), les limites d'affichage sont -99.9 et 999.9 (°C ou °F)

### Fonctions et paramètres de réglage des comportements de régulation

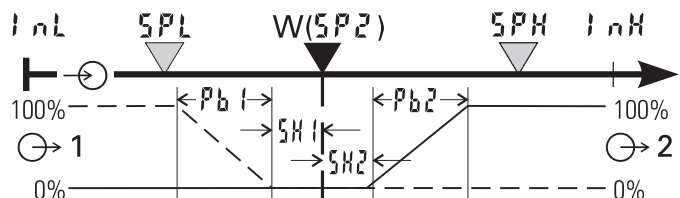
#### Alarme, directe



#### Régulateur à 2 plages, inverse



#### Régulateur à 3 plages



#### Point de travail pour régulateurs P ou PD:

Régulateurs 2 plages:  $Y_0 = 25\%$   
Régulateurs 3 plages:  $Y_0 = 0\%$

## Structure du mot de configuration 2 (Con2):



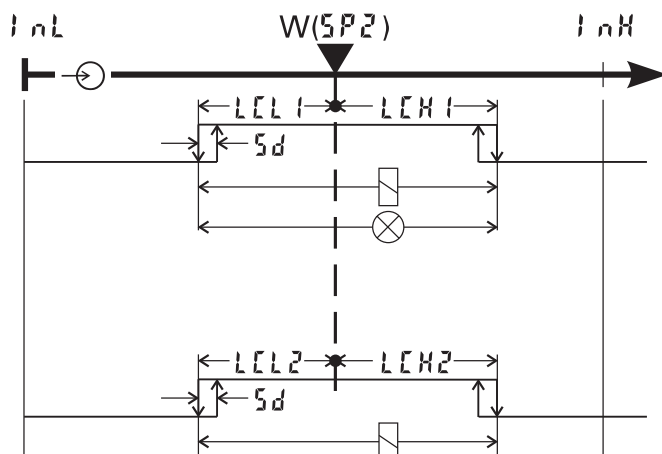
En enfonçant ▲ et ▼ on change la valeur de Con2 (d'autant plus rapidement que plus longtemps). Par appui sur □ la modification est effective et Con3 est affiché.

Alarme 1		Alarme 2 ①	
0	Sans alarme	0	Sans alarme
1	Alarme capteur	1	Alarme capteur
2	Alarme capteur + contact de limite	2	Alarme capteur + contact de limite
3	Alarme capteur + cour. chauff. + contact limite	3	Alarme capteur + cour. chauff. + contact limite
4	Alarme capteur et courant de chauffage	4	Alarme capteur et courant de chauffage
5	Alarme de courant de chauffage	5	Alarme de courant de chauffage
6	SSR-court circuit	6	SSR-court circuit
<i>Relais désexcité en cas d'alarme</i>		<i>Relais désexcité en cas d'alarme</i>	
0	Sans contact de limite	0	Sans contact de limite
1	Contact de limite relatif	1	Contact de limite relatif
2	Contact de limite relatif avec suppression ②	2	Contact de limite relatif avec suppression ②
3	Contact de limite absolu	3	Contact de limite absolu
4	Contact de limite relatif par rapport à W1	4	Contact de limite relatif par rapport à W1
<i>Relais excité en cas d'alarme</i>		<i>Relais excité en cas d'alarme</i>	
5	Sans contact de limite	5	Sans contact de limite
6	Contact de limite relatif	6	Contact de limite relatif
7	Contact de limite relatif avec suppression ②	7	Contact de limite relatif avec suppression ②
8	Contact de limite absolu	8	Contact de limite absolu
9	Contact de limite relatif par rapport à W1	9	Contact de limite relatif par rapport à W1

① Avec Con1 = x x x 2, les réglages sont ineffectifs.

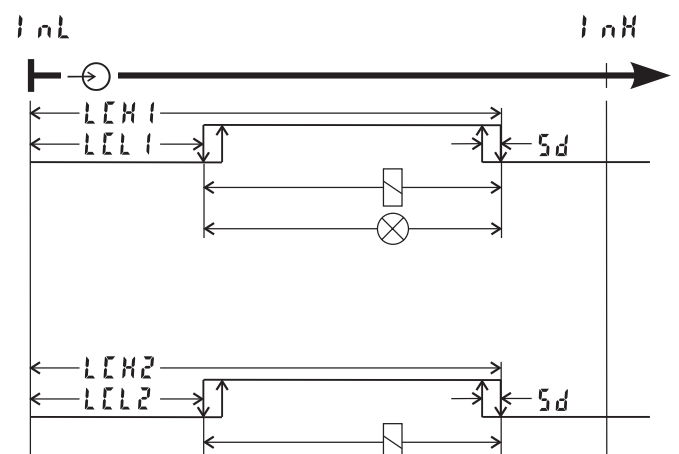
② Le cont. de limite est supprimé pendant le démarrage ou après changem. de consigne.

### Contact de limite (LC), relatif, normalem. fermé



Les valeurs réglées correspondent aux écarts de réglage (X-W), qui provoquent l'alarme.

### Contact de limite (LC), absolu, normal. fermé



Les valeurs réglées correspondent aux valeurs de mesure (X), qui provoquent l'alarme.

### Structure du mot de configuration 3 (LON3):



En enfonçant ▲ et ▼ on change la valeur de LON2 (d'autant plus rapidement que plus longtemps). Par appui sur □ la modification est effective et la «configuration» est quittée.

Interface		Programmateur		Surv. courant chauff.		Affichage	
						Réaction à l'alarm capteur	
0	Sans interf. ①	0	Fonction rampe ②	0	Interruption et court-circuit ④⑤	0	°C comme X>>W
1	2400 Bd	1	Programmateur	1	Surcharge ④⑤	1	°C comme X<<W
2	4800 Bd	2	Circuit démarrage ②	2	Interruption et court-circuit ④⑥	2	°C Sorties supprimées
3	9600 Bd	3	Démarrage+Boost ③			3	°C «Maintien» de la sortie ⑦
4	19200 Bd					4	°F comme X>>W
*	**					5	°F comme X<<W
						6	°F Sorties supprimées
						7	°F «Maintien» de la sortie ⑦

- ① Sans interface mais «à distance» sélectionné: changement des paramètres est interdit.
- ② également fonction gradient avec 9404 407 8....
- ③ «Boost» seulement avec LON3 = 03... , fonct. gradient suppl. avec 9404 407 8....
- ④ **Interruption organe réglage:** «chauffage» activé, mais courant de charge < HCR .  
**Surcharge:** «chauffage» activé, mais courant de charge > HCR .  
**Court-circuit organe réglage:** «chauffage» désactivé, mais courant de charge > 1,3% du HCH, 55r clignote dans l'affichage supérieur.
- ⑤ Avec consigne w = « . . . . », le relais d'alarme est désexcité.
- ⑥ Avec consigne w = « . . . . », le relais d'alarme indique «sans alarme», LED reste éteint.
- ⑦ En cas d'erreur de sonde, l'affichage est commuté en mesure (supérieur) et valeur de sortie (inférieur), également avec Loc = 0 / 1 / 2, et le régulateur poursuit le fonctionnement comme doseur en utilisant la dernière valeur de correction moyenne. La valeur moyenne est calculée seulement, si la différence entre la valeur de processus et la consigne est < LYH (niveau paramétrage). Lorsque la différence est plus grande, la valeur moyenne déterminée auparavant reste inchangée. La valeur de correction moyenne est limitée par YH. Le retour au mode d'affichage normal s'effectue par appui sur □.

### Comportements départ ① et retour alimentation ② (programmeur / rampe)

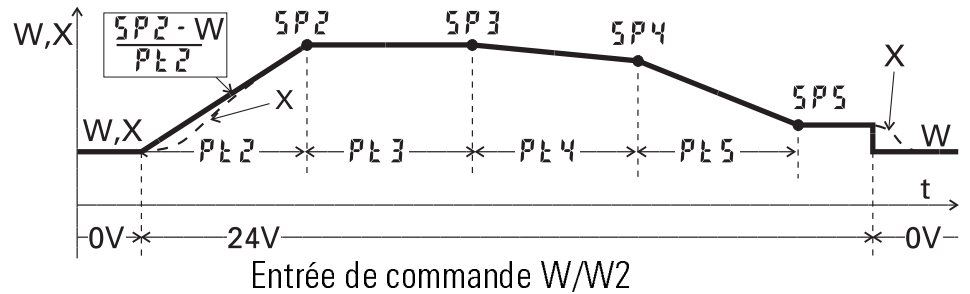
**Doseur:** Le programmeur et la fonction de rampe ne sont pas disponibles.

	Consigne W	Mesure X	
①	W < SP2	X < SP2	La consigne effective court de X vers SP2 avec rampe positive
	W < SP2	X > SP2	Départ depuis SP2
	W > SP2	X < SP2	Départ depuis SP2
	W > SP2	X > SP2	La consigne effective court de X vers SP2 avec rampe négative

②	<b>Programmateur:</b> W2 clignote; progamme pouvant être redémarré par appui sur □.
	<b>Fonction rampe:</b> redépart automatique rampe.

## Programmateur

**Départ:** 24V à l'entrée de comm.  
W/W2. **W2** est allumé.

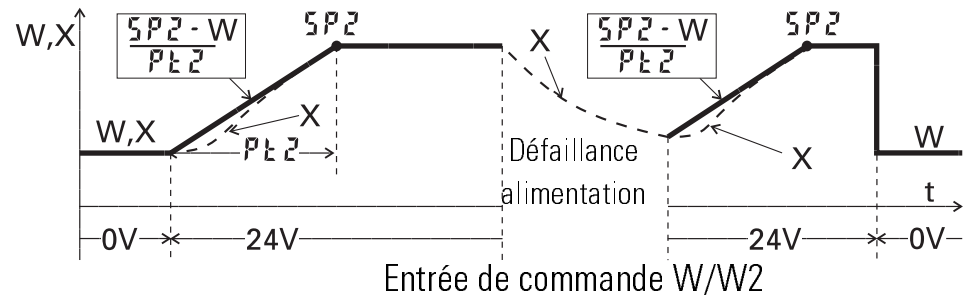


**Abandon:** 0V à l'entrée de commande

- ☞ Après le démarrage, la mesure est utilisée comme valeur de départ du prog.
- ☞ La 1<sup>o</sup> rampe se conforme à la formule et au comportement de démarrage mentionnés ci-dessus, p.ex. la consigne **SP2** est atteinte après **Pét2** pour **W=X**.
- ☞ Pendant l'exécution du programme, **lnL** et **lnH** ne sont pas réglable.
- ☞ Si **SP2** est supprimé (touche  $\nabla$ , affichage « - - - »), le programmateur est hors circuit.

## Fonction de rampe

**Départ:** 24V à l'entrée de comm.  
W/W2. **W2** est allumé.



**Abandon:** 0V à l'entrée de commande.

- ☞ Après le démarrage, la mesure est utilisée comme valeur de départ et la rampe se conforme à la formule et au comp. de démarrage. Si p.ex. **X=W**, la consigne **SP2** est atteinte après **Pét2**.
- ☞ Si 24V sont disponible à l'entrée de commande W/W2 lors de l'enclenchement du régulateur: démarrage immédiat. fonction de rampe. Lorsque **Pét2 = 0** la consigne effective **saute** sur **SP2** (consigne de sécurité).
- ☞ **SP2** hors circuit (touche  $\nabla$ , affichage « - - - »): fonction de rampe désactivée. Lorsque **SP2** est atteint, **SP2** est réglable au niveau d'utilisation.

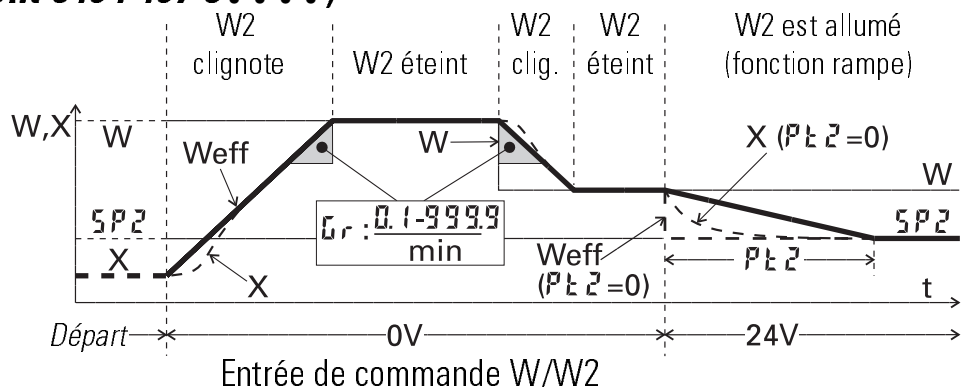
## Fonction gradient (seulement 9404 407 8...)

**Départ:** automatiquement

- lors de la mise sous tension
- après changement consigne
- lors de la commut. de W2 à W
- avec écart de réglage élevé \*

**Abandon:**

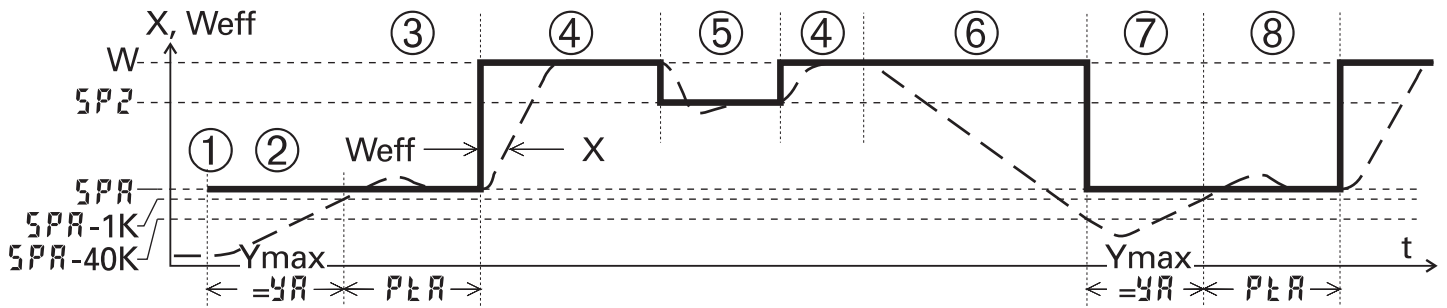
- lorsque la consigne est atteinte
- lors de la commut. de W à W2 (départ de la funct. de rampe)



\* Si la mesure s'était déjà équilibrée à la consigne, la fonction de gradient est mise en route si l'écart de réglage est  $>10K$  ( $>5\%$  avec 0/4...20 mA ou 0...10V).

- ☞ Si **Gr** a été mis hors circuit ( $\nabla$ , affichage « - - - »), la fonction de rampe est mise hors circuit.

## Circuit de démarrage



Après enclenchement de l'alimentation (①) avec  $X < SP3 < W$ , la mesure est équilibrée à la consigne  $SP3$  (②,  $Y_{max} = YR$ ). Le temps de maintien  $PEA$  est mis en route (③) lorsque la valeur s'est approchée de la consigne à un degré près. Ensuite, équilibrage à la consigne  $W$  (④). Si la 2<sup>o</sup> consigne est activée,  $SP2$  est valable (⑤). Si la mesure est inf. à la consigne  $SP3$  de plus de 40 degrés à cause d'une perturbation (⑥), la procédure recommence (⑦ ⑧). Lorsque la procédure est en cours, **W2** clignote. Si la fonction de gradient a été choisie,  $SP3$  est atteinte avec le gradient  $G_r$ . Si la fonction «boost» a été choisie,  $W$  est augmentée de  $SP3$ .

☞  $SP2 < SP3$  et **W2** actif:  $SP2$  est utilisé comme consigne de départ.

☞  $W < SP3$ :  $W$  est utilisé comme consigne de départ.

☞ Circuit de démarrage:  $PE2 = 0$  et pas d'accès en «paramétrage».

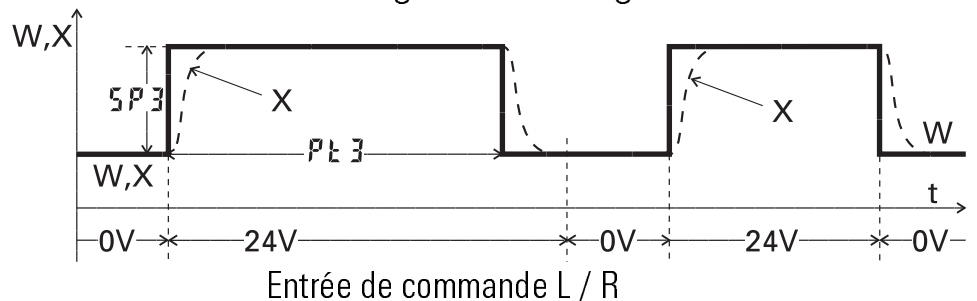
## Fonction «boost» (augmentation de la consigne interne)

Disponible seulement pour  $Con3 = 03 \dots$ . La consigne  $W$  est augmentée de  $SP3$ .

**Départ:** 24V à l'entrée de commande L/R.

**Abandon:**

- 0V à l'entrée de commande.
- après  $PE3$ .



La fonction «boost» peut être activée également avec

- circuit de démarrage:  $SP3$  est additionné à  $W$  (effectif à la fin de  $PEA$ ).
- fonction de gradient: la consigne  $W$  est augmentée de  $SP3$  au moyen de gradient  $G_r$ .

☞ Pour choisir seulement la fonction «boost», régler  $SP3 = 100$ ,  $PEA = 0$  (circuit de démarrage inefficace) et  $G_r = \dots$  (fonction de gradient HORS CIRCUIT).

## Réconfigurations

Réconfiguration fonct. régulateur en fonct. doseur: **W** est mis à 0.

Réconfiguration fonct. doseur en fonct. régulateur: **W** et  $SP2$  sont mis à «...».

Les sorties sont supprimées, la rampe et le programme sont interdits.

☞ **Lors d'une réconfiguration du type d'entrée, tous les paramètres déterminant la gamme de mesure doivent être adaptés à la gamme nouvelle!**

## «PARAMETRAGE»

En «paramétrage», l'appareil est adapté au processus. Seulement les paramètres requis pour l'appareil configuré sont affichés.



Par appui sur ▲ ou ▼ on change la valeur (d'autant plus rapidement que plus longtemps). La modification est effective après 2 s ou lorsqu'on tape brièvement sur □; □ est utilisé également pour commuter au paramètre suivant.

☞ Le «paramétrage» est quitté après un **«time-out» de 30 s** ou en tapant brièvement sur □ après le dernier paramètre.

Nom du paramètre	Symbole	Gamme de réglage
2° consigne w2 (rampe)	SP2	w0...w100 ①②
Temps du segment t2 (rampe)	PT2	0...9999 min
3° consigne w3	SP3	w0...w100 ②
Temps du segment t3	PT3	0...9999 min
4° consigne w4	SP4	w0...w100 ②
Temps du segment t4	PT4	0...9999 min
5° consigne w5	SP5	w0...w100 ②
Temps du segment t5	PT5	0...9999 min
Valeur de correction (circ. de démarrage)	YA	5...100%
Consigne (circuit de démarrage)	SPA	w0...w100 ②
Temps maintien (circuit de démarrage)	PTA	0...9999 min
Contact de limite 1 inf.	LCL1	relatif: 1...9999 ; absolu: x0...9999 ①②
Contact de limite 1 sup.	LCH1	relatif: 1...9999 ; absolu: x0...9999 ①②
Contact de limite 2 inf.	LCL2	relatif: 1...9999 ; absolu: x0...9999 ①②
Contact de limite 2 sup.	LCH2	relatif: 1...9999 ; absolu: x0...9999 ①②
Diff. de commut. d'alarme X <sub>Sd</sub>	Sd	1...9999 ②
Courant de chauffage	HC	seulement affichage
Limite courant chauffage	HCA	$0 < (1,5 \cdot HCH) < 99,9 \text{ A}$ ①
Interdiction utilisation	Loc	0...4 (→ Interdiction)

Les chiffres ① et ② sont indiquées sur la suivante page.










### Interdiction (paramètre Loc)

Loc	Affichage	Réglable	Auto-réglage
0	X/ W, HC/ HCA	W, HCA, (W2)	autorisé
1	X/ W, HC/ HCA	W, HCA, (W2)	interdit
2	X/ W, HC/ HCA	---	interdit
3	X	---	interdit
4	X/ W, HC/ HCA	W	interdit
5	X/ W, HC/ HCA, X/ HC, X/ Y	W, HCA, (W2)	autorisé
6	X/ W, HC/ HCA, X/ HC, X/ Y	W, HCA	autorisé

☞ Si le paramètre **Loc** est = 1...4, les paramètres suivants ne sont pas affichés et ne peuvent pas être modifiés.

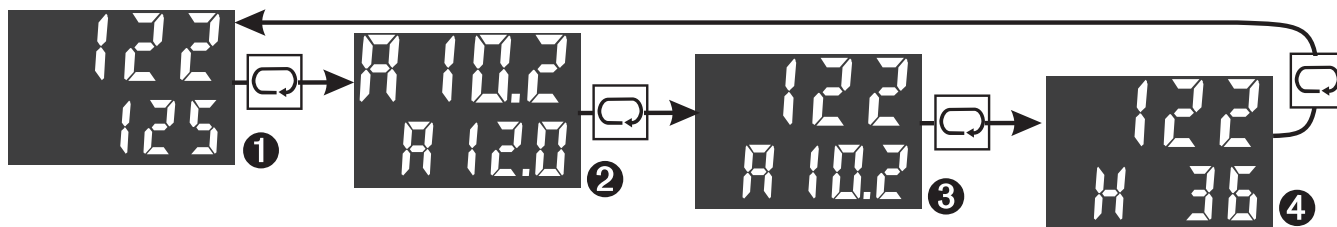
Nom du paramètre	Symbole	Gamme de réglage
gamme de réglage limite courant chauffage	<b>HCX</b>	1,0...99,9A(gamme d'affichage)
Limite inf. de la consigne $w_0$	<b>SPL</b>	$x_0 \dots (w_{100} - 1)$ ②
Limite sup. de la consigne $w_{100}$	<b>SPH</b>	$(w_0 + 1) \dots x_{100}$ ②
Constante de temps du filtre	<b>TF</b>	0,0...999,9 s
Gradient consigne	<b>Gc</b>	0,1...999,9 par min. ①
Méthodes d'auto-réglage	<b>AdAP</b>	0: «saut» et impulsion, 1: impulsion
Mise en route de l'auto-réglage	<b>ARdA</b>	0: manuel, 1: automatique et manuel
Bande proportionnelle 1 («chauffage»)	<b>Pb1</b>	0,1...999,9 %
Bande proportionnelle 2 («refroidissem.»)	<b>Pb2</b>	0,1...999,9 %
Temps intégral 1 («chauffage»)	<b>t<sub>i1</sub></b>	0...9999 s (0 = sans action I)
Temps intégral 2 («refroidissement»)	<b>t<sub>i2</sub></b>	0...9999 s (0 = sans action I)
Temps dérivé 1 («chauffage»)	<b>t<sub>d1</sub></b>	0...9999 s (0 = sans action D)
Temps dérivé 2 («refroidissement»)	<b>t<sub>d2</sub></b>	0...9999 s (0 = sans action D)
Temps de cycle «chauffage»	<b>t<sub>1</sub></b>	0,4...999,9 s
Temps de cycle «refroidissement»	<b>t<sub>2</sub></b>	0,4...999,9 s
Zone neutre inférieure	<b>SK1</b>	0,0...999,9
Zone neutre supérieure	<b>SK2</b>	0,0...999,9
Variable de correction	<b>y</b>	seulement affichage
Valeur moyenne max. (variable de corr.)	<b>yH</b>	5...100%
Limite formation valeur moyenne	<b>LYH</b>	0,1...10,0
Point décimal ③	<b>dP</b>	0 ou 1 (0 = sans point décimal)
Début de gamme $x_0$ ④	<b>LnL</b>	$-999 \dots (x_{100} - 1)$ ②
Fin de gamme $x_{100}$ ④	<b>LnH</b>	$(x_0 + 1) \dots 9999$ ②
Adresse interface	<b>Adr</b>	0...99

Les valeurs en % se rapportent à la gamme de régulation  $X_h$  ( $X_h = x_{100} - x_0$ )

- ① Cette fonction peut être supprimée: taper sur  jusqu'à ce que « . . . » soit affiché.
- ② L'affichage est dépendant de la point décimal.
- ③ Seulement possible avec entrée 0/4...20 mA, 0...10 V ou Pt 100
- ④ Seulement réglable avec entrée 0/4...20 mA ou 0...10 V. Lorsque ces valeurs sont modifiées, toutes les consignes et limites doivent être adaptées. Pour ce faire, quitter le «paramétrage», le choisir de nouveau et régler les valeurs (  et  ).
-  Sur les régulateurs **SP2** peut être supprimé en tapant sur  (affichage « . . . »). La fonction de rampe et le programmeur sont alors interdits et les paramètres **SP3... SP5** et **PE2... PE5** ne sont pas affichés. Lorsque la fonction (rampe ou programme) est en cours, les paramètres correspondants peuvent être réglés.
-  Si **LCL / LCH** sont supprimés en tapant sur  (affichage « . . . »), le paramètre correspondant n'est pas effectif.
-  La surveillance du courant de chauffage **HCX** peut être supprimée en tapant sur  (affichage « . . . »). Le courant de chauffage **HC** n'est alors pas affichée.



## «UTILISATION REGULATEUR»



Appuyer sur la touche pour choisir l'affichage requis:

- ① mesure/consigne (X | W). Régler la consigne.
- ② courant chauffage/limite courant chauffage (HC | HCR). Régler la valeur limite.
- ③ mesure/courant de chauffage (X | HC, seulement avec Ldc = 5 ou 6).
- ④ mesure/valeur de sortie (X | Y). «Chauffage» → H..., «refroidissement» → L..., (seulement avec Ldc = 5 ou 6)

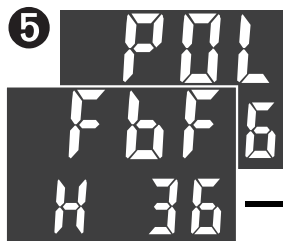
Taper sur pour changer la consigne (①), la limite du courant de chauffage (②) ou la valeur de sortie (⑤) (F b F) (d'autant plus rapidement que plus longtemps, changem. étant rendu effectif après 2s ou en pressant ). Les affichages et les changements peuvent être interdits → paramètre Ldc.HCR = '...' supprime l'affichage ② et ③.

**W2** allumé: fonctionnement à distance ou fonction de rampe regulateur programmable activ. Le réglage de la consigne à l'aide des touches n'est pas possible (sauf rampe!).

### Défaut capteur:

Lorsque la fonction de maintien de sortie a été configurée (Ldn 3), la valeur de sortie peut être changée directement à l'aide des touches sur l'affichage

① (Ldc = 0...2 et 4) ou ④ (Ldc = 5, 6)



### Thermocouples ou Pt 100:

Rupture capteur  
Entrée 4...20 mA:  
Courant d'entrée < 2 mA

### Thermocouples:

Erreur polarité sonde ou températ. < -30°C.  
**Pt 100:** Court-circuit sonde ou température < -130°C

### Affichage de l'état d'alarme (contact de limite 1, LED LC)

**Allumée à l'int. des limites.** La fonction dépend de la configuration et des paramètres. L'état d'alarme du contact de limite 2 n'est pas indiqué. Si le signal d'entrée provient d'un thermocouple ou d'un Pt 100, on peut s'attendre à un délai de mise en circuit d'environ 5 s après F b F ou P 0 L. Si les sorties sont supprimées (W = «...»), la LED **LC** reste éteinte.

### Affichage de l'état pour «chauffage» (LED H) et «refroidissement» (LED C)

Si les sorties sont supprimées (W = «...»), les LED restent éteintes.

### Suppression et remise en circuit des sorties

**Suppression:** Supprimer la consigne W en tapant sur (affichage «...»). Si la touche est enfoncée **continuellement**, la consigne précédente reste valable après la remise en circuit. Si l'on presse la touche **à des intervalles > 2 s**, la consigne du dernier intervalle est valable après la remise en circuit. La suppression provoque:

- toutes les sorties surcontact et la sortie logique sont supprimées
- la fonction de la 2<sup>e</sup> consigne est ineffective et
- les affichages d'alarmes **LC** et **HCA** sont supprimés

**Remise en circuit:** Taper sur . La consigne saute sur la dernière consigne valable avant la suppression, et la régulation est mise en route après environ 2 s. Le réglage de la consigne est possible seulement après avoir tapé encore une fois sur la touche.

## Surveillance du courant de chauffage

Le courant de chauffage est mesuré par l'int. du convert. de courant 9404 407 50001 ou par l'int du conv. de courant triphasé 9404 407 50021. Les fonctions de surveillance sont expliquées en « configuration » ( [ 0 n 1 ] ) et en « paramétrage » ( H C R , H C ).

## Entrées de commande W/W2 et L/R (séparation galvanique)

Pour les deux entrées de commande, un signal de tension actif séparé est requis: HIGH = +24 V (15...30 V) LOW = 0 V (-3...+5 V) Consommation environ 5 mA.

### Entrée de commande W/W2:

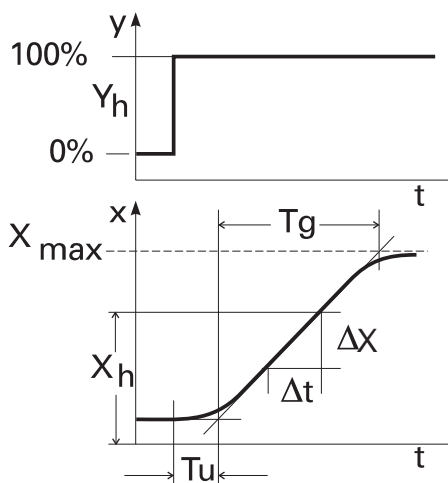
La fonction de rampe ou le programmateur sont mis en route (HIGH) ou arrêtés (LOW). Les fonctions sont expliquées en « configuration » ( [ 0 n 3 ] ) et en « paramétrage ».

### Entrée de commande L/R:

Les fonctions « local » (LOW) ou « à distance » (HIGH, **W2** est allumé) sont commutées. Le **mode « à distance »** est utilisé pour le réglage de valeurs par l'int. d'une interface numérique et le réglage par l'int. des touches n'est pas possible. Il n'est pas possible non plus si l'interface n'a pas été choisie. Cependant, les valeurs peuvent être affichées. Si la **fonction « boost »** a été choisie, le réglage des valeurs par l'int. des touches est possible et l'entrée de commande est utilisée pour le départ (HIGH) ou l'abandon (LOW) de la fonction.

## Aide d'optimisation (réglage manuel des paramètres de régulation)

### Réponse à un échelon du processus



y = variable de corr.

Yh = étend.action corr.

Tu = temps mort (s)

Tg = temps restitution (s)

$$V_{max} = \frac{X_{max}}{Tg} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

= vitesse max.d'accroissement variable de processus (°C/s)

Xmax = valeur max. processus

Xh = gamme de réglage

### Caractéristiques des régulateurs

$$K = \frac{V_{max}}{Xh} \cdot Tu \cdot 100 \%$$

Sur les régulateurs à 2 et à 3 pl. le temps de cycle doit être réglé à  $t_1$  ou à  $t_2 \leq 0,25 Tu$ .

	Pb [%]	td [s]	ti [s]
DPID / DPI	1,7K	2Tu	2Tu
PD	0,5K	Tu	$\infty \triangle 0000$
PI	2,6K	0	6Tu
P	K	0	$\infty \triangle 0000$

Paramètre	Régulation	Perturbations	Démarrage
Pb	plus élevé: atténuation augmentée plus faible: atténuation réduite	équilibrage plus lent équilibrage plus rapide	réduction plus lente de l'énergie réduction plus rapide de l'énergie
ti	plus élevé: atténuation augmentée plus faible: atténuation réduite	équilibrage plus lent équilibrage plus rapide	changement plus lent de l'énergie changement plus rapide de l'énergie
td	plus élevé: atténuation réduite plus faible: atténuation augmentée	réponse plus rapide réponse plus lente	réduction plus tôt de l'énergie réduction plus tard de l'énergie

### Les problèmes de régulation les plus fréquents sont:

**Atténuation augmentée:** Pb et/ou ti plus élevé.

**Trop oscillations autour de la consigne:** Pb et/ou ti plus faible.

**Oscillations avant d'atteindre de la consigne:** td plus élevé.

## Auto-réglage

Le régulateur détermine les caractéristiques du processus en faisant une tentative d'auto-réglage. Il utilise ces valeurs pour calculer les paramètres de régulation pour un équilibrage sans dépassement à la consigne. Si l'on a choisi le circuit de démarrage, celui-ci est interrompu.

### Autorisation des méthodes d'auto-réglage

Les méthodes disponibles sont: la méthode du «saut» et la méthode d'impulsion

**Pour des processus avec réponse rapide** (p.ex. régulation de canaux chauds), seule la méthode d'impulsion doit être autorisée (paramètre  $ARDP = 1$ ).

**Pour d'autres processus**, les deux méthodes doivent être autorisées ( $ARDP = 0$ ).

☞ La régulation ne tient compte de  $t_i$  et de  $t_d$  pendant l'auto-réglage qu'à la condition que ces valeurs étaient  $> 0$  auparavant.

☞ L'auto-réglage le plus rapide et le plus facile est possible en effectuant un démarrage avec saut.

### Mise en route de l'auto-réglage

**L'auto-réglage doit être mis en route seulement par l'opérateur:** paramètre

$ARR = 0$ . Le démarrage s'effectue en tapant simultanément sur  $\square$  et  $\blacktriangle$ .  $ARR$  est affiché en clignotant.

**Le régulateur doit mettre en route l'auto-réglage automatiquement:** paramètre  $ARR = 1$ . Le démarrage s'effectue toujours après la mise sous tension, ou après des oscillations de régulation  $> 5 K$ , cependant, la mise en route manuelle de l'auto-réglage par l'opérateur est également possible.

☞ Le démarrage manuel par l'opérateur est possible à la condition que le paramètre  $L_{oc} = 0, 5, 6$ . Le démarrage automatique est possible avec toutes les valeurs  $L_{oc}$ .

### Procédure d'auto-réglage

**Pour les régulateurs à 3 plages**, le fonctionnement est expliqué à l'exemple de la régulation de température. Pour d'autres types de régulation, les expressions «chauffage» et «refroidissement» doivent être remplacées. «Chauffage» et «refroidissement» sont optimisés séparément, et des paramètres séparés sont utilisés.

**Pendant le démarrage** (écarts de réglage  $> 60K$  avec des thermocouples / sondes à résistance ou  $> 24\%$  avec d'autres capteurs): une tentative de saut et une tentative d'impulsion sont effectuées. Si seulement la tentative d'impulsion est autorisée, la tentative de saut est omise. Si l'une des tentatives réussit, l'auto-réglage est terminé. Si aucune des tentatives réussit, le rég. abandonne l'auto-réglage.

**Sur les régulateurs à 3 plages**, le régulateur équilibre le processus à la consigne au moyen des paramètres pour «chauffage» et fait ensuite une tentative d'impulsion pour «refroidissement». Si celle-ci réussit, l'auto-réglage «refroidissement» est terminé. Si elle ne réussit pas, le régulateur abandonne l'auto-réglage «refroidissement» et utilise les paramètres «chauffage» pour le refroidissement.

**A la consigne** (si l'écart de réglage est faible): une tentative d'impulsion est réalisée. Si elle réussit, l'auto-réglage est terminé. Si elle ne réussit pas, le régulateur abandonne l'auto-réglage.


**Régulateurs à 3 plages:** si la valeur de sortie moyenne est positive lors du démarrage ( $H$ ), une tentative «chauffage» ou une tentative «refroidissement» avec valeur de sortie négative ( $L$ ) est effectuée.

### **Particularités pendant une tentative d'auto-réglage**

- **Régulateur à 2 plages / 3 plages:**  $t_1$  et  $t_2$  sont mis à des valeurs très faibles temporairement. **Sortie logique:** après l'auto-réglage, elles restent comme réglées avant l'auto-réglage. Si le régulateur calcule des valeurs plus faibles,  $t_1$  et  $t_2$  sont réduites.
- **Processus au repos:** une tentative d'auto-réglage est mise en route seulement lorsque le processus est au repos. Le temps d'attente dépend de la vitesse du processus.
- **Tentative de «refroidissement»:** le «chauffage» et le «refroidissement» sont possibles simultanément.

### **Abandon de l'auto-réglage**

**L'opérateur veut abandonner l'auto-réglage:** l'abandon est toujours possible en tapant sur . Le régulateur poursuit la régulation avec les anciennes valeurs des paramètres.

**L'auto-réglage est abandonné automatiquement:** Le régulateur abandonne, si un auto-réglage réussi n'est pas possible. **Si la tentative a été mise en route manuellement,** **RdF** est affiché et le régulateur poursuit la régulation au moyen des valeurs de paramètres anciennes. Après l'acquiescement par appui sur , l'affichage **RdF** s'arrête.

### **Notes sur l'auto-réglage**

L'abandon d'une tentative d'auto-réglage par le régulateur peut avoir diverses causes. Quelques renseignements à ce sujet sont données ci-dessous:

L'utilisation de la fonction de régulation correcte pour votre processus est indispensable. Voici quelques exemples pour la régulation de température:

- chauffage électrique avec contacteur: régulateur à 2 plages, inverse
- refroidissement électrique avec contacteur: régulateur à 2 plages, direct
- chauffage et refroid. électrique avec contacteurs: régulateur à 3 plages
- processus avec  $T_u$  faible et  $v_{max}$  très petit: alarme (auto-réglage omis)

Attention au sens d'action correct (inverse ↔ direct).

S'assurer que tous les éléments de la boucle de régulation soient raccordés correctement et que leur fonction soit telle que prévue.

Si possible, mettre en route la première tentative d'auto-réglage manuellement.

L'évaluation de la procédure et du résultat est alors plus facile (avec succès / sans succès = **RdF**). Nous recommandons de permettre des tentatives d'auto-réglage à la condition qu'au moins une tentative mise en route manuellement ait réussie (démarrage/consigne).

Une tentative d'auto-réglage n'est mise en route que lorsque le processus est au repos. En cas de perturbations continuellement importantes du processus, la tentative ne peut pas être mise en route.

$$W_h = S_{PH} - S_{PL} \text{ (plage de consigne), } X_h = I_{nH} - I_{nL} \text{ (plage de régulation)}$$

## CORRECTION DE L’AFFICHAGE

Pour adapter l’affichage de la mesure aux conditions locales ou à d’autres appareils.

### Pour les signaux d’entrée de 0...20 mA / 4...20 mA / 0...10 V

$I_{nL} / I_{nH}$  correspondent aux valeurs affichées à un signal de 0 % / 100 %. Les valeurs peuvent être spécifiées avec correction (linéaire).

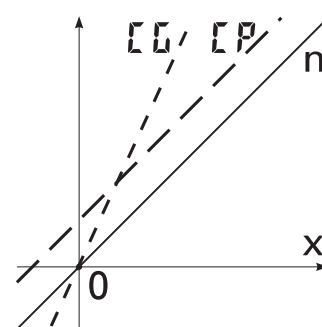
### Pour thermocouple ou Pt 100 (n = sans correction)

**Correction parallèle**  $\llcorner P$  : L’affichage est corrigée d’une même valeur dans la plage complète (positive ou négative).

**Correction pente**  $\llcorner G$  : L’affichage est corrigée d’une valeur changeant linéairement à l’int. de la plage (augmentant ou diminuant, zéro à 0°C / 32°F).

 **Pendant le réglage de la correction, les sorties du régulateur sont supprimées.**

Affichage



### Sélection de la méthode de correction

- Mettre l’alimentation hors circuit et retirer le régulateur du boîtier.
- Fermer le contact à crochet **A** (→ MONTAGE).
- Embrocher le régulateur et enclencher l’alimentation.
- Après l’initialisation, l’affichage est (3 exemples):

$\llcorner P$   
207.8



$\llcorner G$   
- - -

$\llcorner P$   
- - -



$\llcorner G$   
- - -

$\llcorner G$   
125.8



$\llcorner P$   
- - -

**Correction parallèle active**

**Sans correction**

**Correction pente active**

Les valeurs sont modifiables par  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$ . Si une valeur est confirmée par  $\square$ , cette méthode est activée avec cette valeur. L’autre méthode est supprimée.

### Régler la valeur de correction

Deux méthodes de réglage sont possibles (①②). Choisir la méthode appropriée.

① L’écart de température est connu:

$\llcorner P$  Ne pas brancher un capteur. Affichage = correction.

$\llcorner G$  Ne pas brancher un capteur. Affichage = fin gamme + / - correction.

② L’affichage de la mesure doit correspondre à une température mesurée:

$\llcorner P$  Brancher capteur ou source signal. Affichage = temp. mesurée + / - correction.

$\llcorner G$  Brancher capteur ou source signal. Affichage = temp. mesurée + / - correction.

La différence entre la temp. mesurée et 0°C / 32°F soit la plus élevée possible.

### Rendre l’appareil prêt à fonctionner

- Confirmer valeur de correction ou mesure affiché en tapant sur  $\square$ .
- Mettre l’alimentation hors circuit et retirer le régulateur du boîtier.
- Ouvrir le contact à crochet **A** (→ MONTAGE).
- Embrocher le régulateur et enclencher l’alimentation.
- Après l’initialisation, le régulateur est prêt à fonctionner.

## Exemples

### Correction parallèle, pas de capteur branché



### Correction pente à une température mesurée de 1250°C



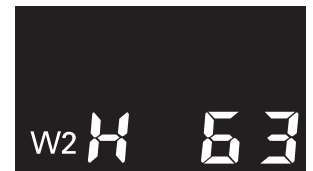
## «UTILISATION DOSEUR»

La **surveillance courant chauffage** et le **contact de commande L/R** sont comme décrits pour les régulateurs. Le **contact de commande W/W2** est ineffectif. Les autres conditions sont:

### Affichage/réglage valeur correction

➡ Valeurs correct. «chauff.»: H . . . ➡ correct. «refroid.»: L . . .

Taper sur ▲ ▼ pour changer l'affichage de la valeur de corr. (d'autant plus rapidement que plus longtemps). La modif. est effective après 2 s ou en tapant brièvement sur ☐.



Déterminer la valeur de corr. pour doseur 2 ou 3 plages à partir de la formule

$$Y = \text{cycle} [\%] = \frac{T_{en}}{T_{en} + T_{hors}} \cdot 100 \%$$

Les paramètres temps du cycle ( $T_{en} + T_{hors}$  à  $Y = 50\%$ ) sont réglés comme  $t_1$  ou  $t_2$ .

☞ **W2** allumé: Le doseur est en «à distance» (contact de commande **L/R** = HIGH). Le réglage de la valeur de correction par les touches n'est pas possible.

### Affichage des états de sortie

Le contact limite est sans effet, la LED **LC** est éteinte. Les LED **H** et **C** indiquent l'état de «chauffage» et de «refroidissement». Si les sorties sont supprimées (H ☐), les LED restent éteintes.

### Suppression et remise en circuit des sorties

**Suppression:** Mettre la sortie à H ☐ en tapant sur ▼. Après la suppression:

- les sorties pour «chauffage» et «refroidissement» sont mises hors circuit.

**Mise en circuit:** Augmenter valeur correction en tapant sur ▲. Doseurs à 3 plages: changer valeur correction «chauffage» ou «refroidissement» en tapant sur ▲ et ▼.

## **INTERFACE NUMERIQUE**

Le régulateur peut être muni d'une interface numérique. 4 unités peuvent être reliées à un module d'interface bussable par un câble (longueur 1 m, commander individuellement). L'interface RS 422/485 permet la transmission des données (lecture et écriture) jusqu'à 1 km. Lorsque le régulateur est en «à distance», le calculateur ou l'automate programmable peuvent influencer les données du régulateur (écriture) par des programmes. Pour le raccordement et l'utilisation des modules d'interface, voir les notices 9499 040 15601. Renseignements supplémentaires (protocole, code): voir la description de l'interface 9499 040 47701.

## **ENTRETIEN / COMPORTEMENT EN CAS DE PANNE**

Le régulateur n'exige pas d'entretien. En cas de panne, vérifier:

- l'alimentation, fréquence et raccordement corrects?
- si les connexions sont en bon état.
- si les capteurs et éléments finaux fonctionnent correctement,
- si les 3 mots de configuration sont appropriés pour la fonction requise et
- si les paramètres réglés ont l'effet désiré.

Si le régulateur ne fonctionne toujours pas correctement après cela, le mettre hors circuit et le remplacer.

### ***Nettoyage***

Boîtier et face avant peut être nettoyé par un torchon sèche et non pelucheux. Ne pas utiliser du solvant ou détergent!

## Table de réglage individuel

Il est souvent recommandable de connaître les valeurs réglées d'un appareil. Vous pouvez copier ou agrandir le formulaire suivant, le ranger avec les documents de l'installation ou l'utiliser pour la commande.

Processus	Régulateur	Function	Description																																																																																														
Con 1	Con 2	Con 3																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Valeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SP2</td><td></td></tr> <tr><td>PL2</td><td></td></tr> <tr><td>SP3</td><td></td></tr> <tr><td>PL3</td><td></td></tr> <tr><td>SP4</td><td></td></tr> <tr><td>PL4</td><td></td></tr> <tr><td>SP5</td><td></td></tr> <tr><td>PL5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Paramètre	Valeur	SP2		PL2		SP3		PL3		SP4		PL4		SP5		PL5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Valeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>YA</td><td></td></tr> <tr><td>SPA</td><td></td></tr> <tr><td>PLA</td><td></td></tr> <tr><td>LCL1</td><td></td></tr> <tr><td>LCH1</td><td></td></tr> <tr><td>LCL2</td><td></td></tr> <tr><td>LCH2</td><td></td></tr> <tr><td>Sd</td><td></td></tr> <tr><td>MC</td><td></td></tr> <tr><td>MCA</td><td></td></tr> <tr><td>Loc</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Paramètre	Valeur	YA		SPA		PLA		LCL1		LCH1		LCL2		LCH2		Sd		MC		MCA		Loc		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Valeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>KCH</td><td></td></tr> <tr><td>SPL</td><td></td></tr> <tr><td>SPH</td><td></td></tr> <tr><td>EF</td><td></td></tr> <tr><td>Gr</td><td></td></tr> <tr><td>AdAP</td><td></td></tr> <tr><td>ARdA</td><td></td></tr> <tr><td>Pb1</td><td></td></tr> <tr><td>Pb2</td><td></td></tr> <tr><td>t 1</td><td></td></tr> <tr><td>t 2</td><td></td></tr> <tr><td>td1</td><td></td></tr> <tr><td>td2</td><td></td></tr> <tr><td>t 1</td><td></td></tr> <tr><td>t 2</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Paramètre	Valeur	KCH		SPL		SPH		EF		Gr		AdAP		ARdA		Pb1		Pb2		t 1		t 2		td1		td2		t 1		t 2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Valeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SH1</td><td></td></tr> <tr><td>SH2</td><td></td></tr> <tr><td>y</td><td></td></tr> <tr><td>YH</td><td></td></tr> <tr><td>LYH</td><td></td></tr> <tr><td>dP</td><td></td></tr> <tr><td>InL</td><td></td></tr> <tr><td>InH</td><td></td></tr> <tr><td>Rdr</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Paramètre	Valeur	SH1		SH2		y		YH		LYH		dP		InL		InH		Rdr	
Paramètre	Valeur																																																																																																
SP2																																																																																																	
PL2																																																																																																	
SP3																																																																																																	
PL3																																																																																																	
SP4																																																																																																	
PL4																																																																																																	
SP5																																																																																																	
PL5																																																																																																	
Paramètre	Valeur																																																																																																
YA																																																																																																	
SPA																																																																																																	
PLA																																																																																																	
LCL1																																																																																																	
LCH1																																																																																																	
LCL2																																																																																																	
LCH2																																																																																																	
Sd																																																																																																	
MC																																																																																																	
MCA																																																																																																	
Loc																																																																																																	
Paramètre	Valeur																																																																																																
KCH																																																																																																	
SPL																																																																																																	
SPH																																																																																																	
EF																																																																																																	
Gr																																																																																																	
AdAP																																																																																																	
ARdA																																																																																																	
Pb1																																																																																																	
Pb2																																																																																																	
t 1																																																																																																	
t 2																																																																																																	
td1																																																																																																	
td2																																																																																																	
t 1																																																																																																	
t 2																																																																																																	
Paramètre	Valeur																																																																																																
SH1																																																																																																	
SH2																																																																																																	
y																																																																																																	
YH																																																																																																	
LYH																																																																																																	
dP																																																																																																	
InL																																																																																																	
InH																																																																																																	
Rdr																																																																																																	